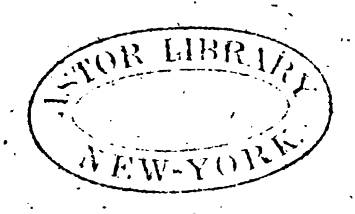




Imanuel Kant's
vermischte Schriften.

Erster Band.



Aechte und vollständige Ausgabe.

Halle,
in der Rengerschen Buchhandlung.
1799.

Inhalt
des ersten Bandes.

(S. 41 Zeile 5 lese man für widerspr. versprechen).

Vorbericht des Herausgebers

welcher

nebst andern Bemerkungen

einige Züge zur

Geistesgeschichte des Verfassers,

besonders in Ansehung der allmäligen Emporarbeitung desselben zur Transcendentalphilosophie enthält.

Vorbericht des Herausgebers *).

Die gelehrte Welt kannte und ehrte schon lange in dem Verfasser dieser Schriften den tiefsehenden

*) Ueber das Unternehmen, einige Züge zur Geistesgeschichte eines Mannes, der noch lebt und mit welchem ich selbst in freundschaftlicher Verbindung stehe, anzuzeichnen, muß ich wohl ein Paar Worte zu meiner Rechtfertigung sagen. Es scheint nämlich eine solche Unternehmung mit dem Anspruche der Wahrhaftigkeit auf der einen und den Regeln des Anstands auf der andern Seite nicht wohl bestehen zu können; weil, wenn man in der Beurtheilung allein dem Zuge der Wahrhaftigkeit folgt, man in die Lage kommt, seinem gleichsam gegenwärtigen Freunde ins Gesicht, zu loben oder zu tadeln; welches Beides, und das Erstere noch mehr als das Letztere dem feinen Gefühle eines gebildeten und vernünftigen Mannes unbedingt anstößig zu seyn, und auf den Beurtheiler, wenn nicht einen Zug der Unverschämtheit so doch wenigstens den Verdacht des Mangels an zarter Achtung gegen seinen Mann unausbleiblich zu werfen scheint. Ich gestehe, daß diese Bedenklichkeiten unter gewissen Umständen auch nicht wohl zu heben sind; allein ich glaube doch auch, daß man unter andern Umständen ihrer wohl Herr werden kann, ohne der Moralität und Humani-

und originalen Weltweisen, aber die Erscheinung seiner *Kritik der reinen Vernunft* machte

tät in ihren zartesten Zügen zu nahe zu treten. — Es giebt eine gewisse Höhe des Geistes, auf welcher der Mensch über Lob und Tadel gleich weit erhaben ist, indem er wohl weiß, was er aus beiden zu machen hat, und sich von dem Einem wie von dem Andern nicht mehr annimmt, als er sich nach der schärfsten Selbstwürdigung zueignen kann. Jeder Mensch soll sich zu dieser Höhe erheben und es hat kein Bedenken, daß *der Mann*, mit welchem ich vor dem Publikum zu thun habe, sich längst auf derselben befinde. Sieht und denkt man aber seinen Mann auf diesem Standpunkt, so wird man auch durch die aus demselben abgenöthigte Achtung dahin gebracht, von allen besondern Verhältnissen und den aus ihnen angeregten Verlegenheiten und Peinlichkeiten weg zu sehen, in seinen Beurtheilungen nur den *Sachwalter der Vernunft*, nicht den Freund und den noch gegenwärtigen Gefährten unsers Lebens vor Augen zu haben; und aus diesem Gesichtspunkt will ich meine Bemerkungen nur betrachtet wissen, denn ich würde nach meiner Ueberzeugung nicht anders geurtheilt haben, wenn auch der V. schon seit Jahrhunderten nicht mehr unter den Lebenden wäre. — Unter den Höflingen kleiner und großer Art mag es schwer seyn, sich über die Etikette und Convenienz aus der Gegenwart der Umstände und Personen hinwegzusetzen; zu tadeln, wo es geschehen sollte, und nicht zu loben, wo es unterbleiben sollte, aber unter den Philosophen und vor dem Richterstuhl der bloßen Vernunft soll dieser Uebelstand gar nicht vorkommen oder geachtet werden. Hier sind es bloß die Ideen,

Inhalt des Vorberichts.

Veranlassung zur Herausgabe dieser Schriften. Was der Herausgeber dabei gethan. Einige Bemerkungen zur Geistesgeschichte des V., besonders in Ansehung der Transscendentalphilosophie; so weit sie aus dessen eignen Werken der Zeitfolge nach abgenommen werden können. 1. Philosophische Maximen desselben, die jedem Denker bei seinem Ausgang und Fortgang in der Forschung zu empfehlen sind. Maxime der Achtung gegen die großen Meister der menschlichen Erkenntniß. Maxime der Freiheit des Denkens und der Energie des Geistes in Entschlagung der Fesseln des Vorurtheils und der blinden Bewunderung. Maxime der sich durch Mittheilung erweiternden, und consequenten Denkungsart. Werthschätzung der höhern Philosophie bei unverkannten Mängeln und Schwierigkeiten sich zu ihr zu erheben. Selbstmächtiges Steuern durch die Klippen des Dogmatismus und Skepticismus. Obermacht des Geistes gegen Freigeisterei und Wahnglauben. Selbstgedachte Orientirung durch praktische Principien. 2.

Urtheile über den Zustand der Metaphysik in den frühern Jahren des V. Mißgelungene Manier und Fehlgriffe der Philosophen. Bemerkung der Mängel und Gebrechen der Systeme. Entschlossenheit, ihnen abzuhelfen und eine neue Bahn zu brechen. 3. Vorläufige Berichtigung der reinen allgemeinen Logik. 4. Allmäliges Entdecken des eigentlichen Problems, was vor aller Metaphysik gelöst werden muß. 5. Winke, die sich der Auflösung nähern und Angabe des Bodens, auf welchen sich alle, selbst die feinste Spekulation beziehen muß. 6. Systematischer Plan zur gänzlichen Umwälzung der philosophischen Denkungsart und Gründung einer Metaphysik. — Zusätze. Was bleibt, nachdem der V. nun so viel vorgearbeitet und geleistet hat, den Denkern noch übrig zu thun? Warnung gegen blinde Sektirerei, und eitle Originalsucht. Ein Blick auf einige neuere Versuche, noch über die Analytik des Verstandes, wie sie die Kritik giebt, hinausgehen zu wollen. Falsche Ansicht des Transscendentalen in der Kr. der r. V., und mißgreifende Vergleichung derselben. Ein paar Bemerkungen zur Würdigung ihrer Methode. Beschluß.

als zum Besten der Wissenschaft unternommenen eigenmächtigem Verfahren zu geschehen pflegt, die Nachdrücke sind fehlerhaft, öfters bis zum Auffallenden sinnverstellend und enthalten, so gar schon beim Leben des V., untergeschobene Schriften.

Dies bewog den H. V., schon vor mehrern Jahren sich über das umbefugte Eindringen der Nachdrucker vor dem Publikum zu äußern, und einige Hoffnung zu einer von ihm selbst veranstalteten Sammlung seiner zerstreuten Schriften zu machen. Bei den vielen Arbeiten aber, die ihm, nachdem er zwar sein kritisches Geschäfte beendigt hatte, außer einigen andern schriftstellerischen Planen, besonders noch sein doctrinales Vorhaben, in Ansehung der Metaphysik der Sitten und s. w. verursachte, würde die Herausgabe seiner kleinen Schriften in eine sehr bedenkliche Weite hinaus gesetzt geblieben seyn, wenn es ihm nicht gefallen hätte nach eigener Uebersicht des Ganzen mir die weitere Besorgung der Herausgabe anzuvertrauen; und auf diese Art erhält nun das Publikum diese ächte und vollständige Sammlung der zerstreuten Schriften des V. Ich habe dies Vertrauen dadurch zu verdienen gesucht, daß ich Theils darauf bedacht war, den Text, so wie er aus der Hand des H. V. gekommen ist, so

correct, als möglich, zu geben, weshalb ich die letzte Durchsicht der Aushängebögen selbst übernommen habe; Theils, mit Erlaubniß des H. V., diese Gelegenheit benutzte, den mir muthmaßlichen Wünschen des Lesers in einigen Stücken zuvorzukommen.

Da nämlich die Abhandlungen nach der Zeitfolge geordnet sind und einen Zeitraum von mehr als funfzig Jahren umfassen, dessen erste Hälfte man besonders, was die Transscendentalphilosophie anbetrifft, als die Periode des Suchens und Findens ansehen muß, so kommen in den, in diese Periode fallenden, Abhandlungen zuweilen noch Versuche und Aeusserungen vor, welche, bei allem unverkennbaren Streben nach Licht und Wahrheit, mitunter doch noch nicht diejenige Klarheit und Vollendung erhalten haben, die ihnen in der Folge von dem V. selbst gegeben wurde. Wo mir nun solche Stellen aufstießen, bei welchen es dem Leser wohl angenehm seyn mögte, wenn er auf den vollständigen Aufschluß, welcher in den spätern Schriften des V. zu finden ist, hingewiesen würde, da habe ich diesem Bedürfniß durch kurze Anmerkungen unter dem Texte abzuhelfen gesucht. Die Anmerkungen selbst aber sind, um sie von denen des H. V. zu unterscheiden mit einem (T.) unterzeichnet worden. Eben dieses ist

auf das selbstdenkende Publikum einen Eindruck, der sich durch stille Bewunderung nicht minder als durch lauten Beifall ankündigte. Man erblickte einen neuen Morgen des Philosophirens. Der Plan war nicht auf eine Reform der gangbaren Lehrbegriffe, sondern auf einen gänzlichen Umschwung der philosophischen Denkungsart, nicht auf eine Censur der bestehenden Systeme, sondern auf eine Kritik des Erkenntnißvermögens selbst angelegt, und der Denker sah sich in Schwierigkeiten verwickelt, in welchen sich zu finden und welche zu überwinden, eine anhaltende Arbeit und ein entschlossener Muth erfordert wurde. Es konnte zu nichts dienen, das, was hier gegeben wurde, nur zu lernen und in eine historische Erkenntniß aufzunehmen, der Leser mußte sich selbst zu der Höhe eines ursprünglichen Blicks in sein eignes Vernunftvermögen erheben und die Idee des Ganzen in allen seinen Gliederungen durch

die Maximen, die Handlungen und Werke, so weit sie zur Sachwaltung der Vernunft gehören, welche man vor Augen haben soll. Man soll nach keinen andern Principien über die Verstorbenen, als über die Lebenden, und über die Lebenden nach keinen andern Principien als über die Verstorbenen urtheilen. Die Menschheit fordert aber eine unter der Strenge der Wahrheit gefällige Humanität in der Würdigung der Verdienste und Mängel zu aller Zeit und unter allen Umständen.

Selbstanstrengung erarbeiten, und er fand sich hier auf den kritischen Punkt gestellt, entweder alles oder nichts zu verstehen.

Während sich nun das forschende Publikum durch Beitritt und Widerstand spannte, mußte natürlicher Weise das Verlangen nach allem, was früh oder spät aus der Feder des V. geflossen war, noch mehr rege werden; denn es ließ sich vermuthen, daß der V. selbst, der bei seinem literarischen Ausgang nichts von dem vorfand, was er hinterdrein begann und ausführte, zu dem vollem Tage in seinem Meisterwerke, in der Kritik der r. V., nur durch Dämmerung und allmäliges Lichtwerden gelangt sein würde. Es müßten sich in seinen frühern Schriften noch die Spuren entdecken lassen, mit welchen seyn Fortgang zur Vollendung bezeichnet würde.

Dies und das Geistreiche überhaupt, was alle seine Schriften auszeichnet, erregte den Wunsch der Wahrheitsfreunde, auch die frühern Werke des V. zu besitzen, die aber zum Theil fast gar nicht mehr, zum Theil nur noch sehr sparsam zu haben waren.

Nachdrücke von kleinern und größern Sammlungen suchten diesen Mangel zwar zu ersetzen, allein, wie es bei dergleichen mehr in eigennütziger Hinsicht

auch bei einigen Einschaltungen und Anhängen, die von mir herrühren, beobachtet werden.

Eine solche Einschaltung findet sich bei der Abhandlung über die „falsche Spitzfindigkeit der vier syllogistischen Figuren;“ (1. B. S. 577 ff.) um dem Leser in der Kürze Einiges von dem zu geben, was sich in spätern Schriften des V. über denselben Gegenstand findet, hier aber zum bessern Verständniß nicht undienlich ist.

Da ich bemerkt habe, daß manche Leser die Prüfung und Beurtheilung des „einzigmöglichen Beweisgrundes zu einer Demonstration des Daseyns Gottes“ (2. B. S. 55 ff.) in der Kritik der reinen Vernunft haben vermissen und diese deshalb für unvollständig haben erklären wollen, so habe ich in einem Anhange, zu der oben gedachten Abhandlung (2. B. S. 230 ff.) kürzlich zu zeigen gesucht, daß der gegebene Beweisgrund eigentlich kein anderer als der ontologische sey, jedoch nicht, wie er gewöhnlich geführet wird, sondern, wie er eigentlich geführt werden sollte. Man wird in diesem Beweisgrunde die äußerste Gränze der Scharfsinnigkeit, welche im Verfahren mit bloßen Begriffen nur möglich ist, erkennen und gestehen müssen, daß die spekulative Beweisart für das Daseyn Gottes hier auf ihre höchste Spitze gestellt ist.

Der Abhandlung „de mundi sensibilis atque intelligibilis forma et principiis" (S. 2. B. S. 435 ff.) habe ich eine Verdeutschung beigefügt; in welcher ich mir schmeichle, wenigstens nicht den Sinn des Originals verfehlt zu haben. Es giebt zwar auch schon von diesem Werke eine deutsche Uebersetzung, allein die in manchen Stücken so gar bis zum Auffallenden getriebene Flüchtigkeit und Fehlerhaftigkeit derselben wird jedem unverkennbar seyn, wenn er sich die Mühe geben will, sie mit dem Original zu vergleichen; und doch verdiente gerade dieses Meisterwerk des Verfassers, eine sehr sorgfältige Verdeutschung, um für den Leser, wenigstens der Sache nach, von dem Original nichts verloren gehen zu lassen. Denn man findet hier den Keim und die Grundzüge zu dem großen Anschlag, welchen der V. in der Folge ausführte, aber auch manche Winke, die den Leser noch tiefer in den Plan jenes großen Werks, das die Frucht eines funfzehnjährigen weitern Nachdenkens ist, einschauen lassen.

* * *

Es sey mir vergönnt, einige Blätter dem Blicke zu widmen, welchen man auf das Ganze werfen kann, um sich einige historische Züge dieses philosophirenden Geistes zu sammeln, mit welchen der Ausgang und Fort-

Fortschritt desselben in der Entwickelung und Erhebung zur Transscendentalphilosophie und Kritik des Erkenntnißvermögens gezeichnet ist. Ich werde aber auch diese Seite gleichsam nur streifen und nur einige Punkte auf der großen Karte erleuchten.

* * *

Das Publikum erblickt in der vorliegenden Sammlung das seltene und außerordentliche Phänomen, daß die schriftstellerische Laufbahn eines einzigen Mannes einen Zeitraum über funfzig Jahren einnimmt, und, indem alle Schriften das Gepräge der Originalität und Scharfsinnigkeit an sich tragen, die ersten nicht minder die Spuren einer männlichen Reife, als die letzten die Spuren einer jugendlichen Munterkeit zu erkennen geben.

Schon in den frühesten Schriften des V. bemerkt man einen rastlosen und mit dem damaligen Zustande der Wissenschaften unzufriedenen Geist. Dankbar zwar und achtungsvoll gegen die Verdienste wahrhaft großer Männer macht er sich die von ihnen errungenen Früchte zu eigen, aber mit einem prüfenden Auge durchschaut er zugleich das ganze vor ihm liegende Feld, ermißt die Stärke und Schwäche der aufgeführten Systeme, dringt auf die Grundlegun-

gen derselben und entdeckt überall Lücken und Gebrechen, wo man schon auf Vollendung und Felsenfestigkeit trotzen zu können wähnte.

Hierüber gerieth dann sein forschender Geist in eine Unruhe und Verlegenheit, welche gegen den mit mathematischer Evidenz stolzirenden Dogmatismus auf der einen und den alle Wissenschaft zerstörenden Skepticismus auf der andern Seite ungemein absticht.

Laßt uns sehen, wie er über den mißlichen Zustand der Philosophie und besonders der Metaphysik damaliger Zeiten urtheilt.

„Ich darf mir nicht versprechen, sagte er schon im Jahr 1747, etwas Entscheidendes und Unwidersprechliches in einer Betrachtung zu erlangen, die bloß metaphysisch ist. — Unsere Metaphysik ist, wie viele andere Wissenschaften, in der That nur an der Schwelle einer recht gründlichen Erkenntniß. Gott weiß, wenn man sie selbige wird überschreiten sehen. — Es ist nicht schwer, ihre Schwäche in manchem zu sehen, was sie unternimmt. Man findet sehr oft das Vorurtheil als die größte Stärke ihrer Beweise. Nichts ist hieran mehr schuld, als die herrschende Neigung derer, die die menschliche Er-

kenntniß zu erweitern suchen. Sie wollten gerne eine grosse Weltweisheit haben, allein es wäre zu wünschen, daß es auch eine gründliche seyn mögte." S. 1. Band S. 41 ff.

Der Denker kann bei seinen Behauptungen, besonders im Felde Metaphysik und zu einer Zeit, wo noch kein zuverläßiger Kompaß für sie gefunden ist, nicht genug auf seiner Hut seyn. Dennoch ist nichts gewöhnlicher, als daß man seine vermeinten Entdeckungen im Tone der Zuverläßigkeit und Untrüglichkeit ankündigt. Man späht nach entlegenen Dingen und hält das, was nahe liegt, kaum noch der Nachfrage werth, man scheut den Gedanken eines bescheidenen Versuchs, und will lieber so fort mit Ansprüchen einer untrüglichen Demonstration auftreten. Nicht so unser V.

„Da der gründlichen Philosophen, wie sie sich selbst nennen, täglich mehr werden, die so tief in alle Sachen einschauen, daß ihnen auch nichts verborgen bleibt, was sie nicht erklären und begreifen könnten; — ich aber aus der Schwäche meiner Einsicht kein Geheimniß mache, nach welcher ich gemeiniglich dasjenige am wenigsten begreife, was alle Menschen leicht zu

verstehen glauben, so schmeichle ich mir durch mein Unvermögen ein Recht zu dem Beistande dieser großen Geister zu haben, daß ihre hohe Weisheit die Lücke ausfüllen möge, die meine mangelhafte Einsicht hat übrig lassen müssen." S. 1. B. S. 671 ff.

„Wer im Besitze der Mittel ist, die zu dieser Einsicht führen können, der versage seinen Unterricht einem Lernbegierigen nicht, vor dessen Augen im Fortschritt der Untersuchung sich öfters Alpen erheben, wo Andere einen ebnen und gemächlichen Fußsteig vor sich sehen, den sie fort wandeln oder zu wandeln glauben." S. 2. B. S. 261.

„Ich gebe dasjenige, was ich zu sagen habe, nur für einen Versuch aus, der sehr unvollkommen ist. — Ich weiß wohl, daß ein dergleichen Geständniß eine sehr schlechte Empfehlung zum Beifall ist, für diejenigen, die einen dreisten dogmatischen Ton verlangen, um sich in eine jede Richtung bringen zu lassen, darin man sie haben will. Aber ohne das mindeste Bedauern über den Verlust des Beifalls von dieser Art zu empfinden, sehe ich es einer so schlüpfrigen Erkenntniß, wie die metaphysische ist, für viel gemäßer an, seine

Gedanken zuvörderst der öffentlichen Prüfung in der Gestalt unsicherer Versuche darzulegen, als sie so gleich mit allem Ausputze von angemaaßter Gründlichkeit und vollständiger Ueberzeugung anzukündigen, weil alsdenn gemeiniglich alle Besserung von der Hand gewiesen, und ein jedes Uebel, das darin anzutreffen ist, unheilbar wird." S. 1. B. S. 648 ff.

* * *

Ueber Gebrauch der Mathematik in der Weltweisheit und den Rangstreit der Metaphysik mit der Mathematik, um sich mit dieser in Ansehung der Evidenz auf dem Fusse der Gleichheit oder gar der Vorzüglichkeit zu messen, heißt es:

„Man sieht nicht, daß die Nachahmung der mathematischen Methode bis daher von einigem Nutzen gewesen sey, so großen Vortheil man sich auch anfänglich davon versprach; und es sind auch allmälig die vielbedeutenden Ehrennamen weggefallen, mit denen man die philosophischen Sätze aus Eifersucht gegen die Geometrie ausschmückte, weil man bescheidentlich einsahe, daß es nicht wohl stehe, in mittelmäßigen Umständen trotzig zu thun und das beschwerliche Non liquet allem diesem Gepränge keinesweges weichen wollte."

„Die Metaphysik hat, anstatt sich einige von den Begriffen oder Lehren der Mathematik zu Nu-

tzen zu machen, vielmehr sich öfters wider sie bewaffnet, und, wo sie vielleicht sichere Grundlagen hätte entlehnen können, um ihre Betrachtungen darauf zu gründen, siehet man sie bemüht, aus den Begriffen des Mathematikers nichts als feine Erdichtungen zu machen, die außer seinem Felde wenig Wahres an sich haben. Man kann leicht errathen, auf welcher Seite der Vortheil sein werde, in dem Streite zweier Wissenschaften, deren die Eine alle insgesammt an Gewißheit und Deutlichkeit übertrifft, die Andere aber sich allererst bestrebt, dazu zu gelangen." S. 1. B. S. 613 ff.

*   *

*

Es ist leicht zu vernünfteln, d. h., ein Spiel mit bloßen Versuchen im Gebrauche der Vernunft treiben. Wer dieses für Philosophie nimmt, hält sie für etwas Leichtes; und diesem Vorurtheil muß man es zuschreiben, wenn sich viele dünken Philosophen zu sein, und wähnen, hierin eine vollwichtige Stimme zu haben. Diese müssen freilich auch urtheilen, schon ein festes Gebäude inne zu haben, und es konnte ihnen der Gedanke nicht einkommen, daß die Metaphysik große Schwierigkeiten habe, daß noch keine vorhanden sey, und daß man sich erst nach dem Wege erkundigen müsse, auf welchem man sie zu suchen gedenke; nicht so unser W.

„Ich weiß daß es Viele giebt, welche die Weltweisheit in Vergleichung mit der höhern Mathesis sehr leicht finden; allein diese nennen alles Weltweisheit, was in Büchern steht, welche diesen Titel führen. — Der Unterschied zeigt sich durch den Erfolg. Die philosophischen Erkenntnisse haben mehrentheils das Schicksal der Meinungen, und sind wie die Meteore, deren Glanz nichts für ihre Dauer verspricht. Sie verschwinden, aber die Mathematik bleibt." —

„Es ist weit schwerer, durch Zergliederung verwickelte Erkenntnisse aufzulösen, als durch die Synthesis gegebene einfache Erkenntnisse zu verknüpfen und so auf Folgerungen zu kommen." —

Die Metaphysik ist ohne Zweifel die schwereste unter allen menschlichen Einsichten, allein es ist noch niemals eine geschrieben worden. „Man hat Ursache, sich nach dem Wege zu erkundigen, auf welchem man sie allererst zu suchen gedenkt." S. 2. B. S. 17.

* *
*

Bei der mißlichen Lage, worin der V. die Philosophie erblickte, bei der Gebrechlichkeit der aufgeführten Systeme, bei dem Mangel nicht allein

einer haltbaren Metaphysik, sondern selbst des Weges und des ersten Leitfadens, sie auch nur zu suchen, könnte man wohl vermuthen, daß sein Geist das gewöhnliche Schicksal derjenigen erlitten haben würde, die von ihrem dogmatischen Schlummer erwacht, nun unstät und ohne Haltung sich dem Spiel des Skepticismus preis geben, und ihre Ehre in dem blendenden Schimmer einer alle Wissenschaft und selbst alle praktische Grundsätze verleugnenden Freigeisterei suchen. Nicht so der V. Durch bewährte Principien eines selbstmächtigen Geistes wußte er sich stets im Gleise einer nüchternen Forschung zu halten, und die Schwierigkeiten, die ihm selbst öfters noch unüberwindlich schienen, vermagten nicht ihn aus dem Gleichgewichte eines praktischgefaßten Gemüths zu bringen; denn die wichtigsten Wahrheiten der Moral und Religion hiengen bei ihm nicht an dem schwachen Faden einer mehr oder minder glücklichen Spekulation, wie folgende gedankenvolle Aeußerungen nachweisen.

Ich habe nicht die Meinung, daß die wichtigste aller unsrer [illegible]e: es ist ein Gott, ohne Beihülfe tie[illegible]taphysischer Untersuchungen wanke und in Gefahr sey. Die Vorsehung hat nicht gewollt, daß unsre zur Glückseligkeit höchstnöthigen

Einsichten auf die Spitzfündigkeit seiner Schlüsse beruhen sollten, sondern sie dem natürlichen gemeinen Verstande unmittelbar überliefert, der, wenn man ihn nicht durch falsche Kunst verwirrt, nicht ermangelt, uns grade zum Wahren und Nützlichen zu führen, in so ferne wir dessen äußerst bedürftig seyn. Daher derjenige Gebrauch der gesunden Vernunft, der selbst noch innerhalb den Schranken gemeiner Einsichten ist, genügsam überführende Beweisthümer von dem Daseyn und den Eigenschaften dieses Wesens an die Hand giebt, obgleich der subtile Forscher allerwärts die Demonstration und die Abgemessenheit genau bestimmter Begriffe, oder regelmäßig verknüpfter Vernunftschlüsse vermißt. S. 2. B. S. 57 ff.

Der kosmologische Beweis ist so alt, wie die menschliche Vernunft. Er ist so natürlich, so einnehmend, und erweitert sein Nachdenken auch so sehr mit dem Fortgange unsrer Einsichten, daß er so lange dauern muß, als es irgend ein vernünftiges Geschöpf geben wird, welches an der edlen Betrachtung Theil zu nehmen wünscht, Gott aus seinen Werken zu erkennen. Bei aller dieser Vortrefflichkeit ist aber diese Beweisart doch immer der mathematischen Gewißheit und Genauigkeit unfähig.

S. 2. B. S. 226. — Indessen, es ist wohl durchaus nöthig, daß man sich vom Daseyn Gottes überzeuge; es ist aber nicht eben so nöthig, daß man es demonstrire. S. 2. B. S. 229.

Die wahre Weisheit ist die Begleiterin der Einfalt, und, da bei ihr das Herz dem Verstande (die moralischgesetzgebende Vernunft dem theoretischen Verstandesgebrauch) die Vorschrift giebt, so macht sie gemeiniglich die großen Zurüstungen der Gelehrsamkeit entbehrlich und ihre Zwecke bedürfen nicht solcher Mittel, die nimmermehr in aller Menschen Gewalt seyn können. — So ist auch der moralische Glaube bewandt; dessen Einfalt der Spitzfindigkeiten des Vernünftelns überhoben seyn kann, und welcher einzig und allein dem Menschen in jeglichem Zustande angemessen ist, indem er ihn ohne Umschweif zu seinen wahren Zwecken führt. S. 2. B. S. 344 ff.

Es hat wohl niemals eine rechtschaffene Seele gelebt, welche den Gedanken hätte ertragen können, daß mit dem Tode alles zu Ende sey, und deren edle Gesinnung sich nicht zur Hoffnung der Zukunft erhoben hätte. — Man giebt aber vor, daß die Ueberzeugung von dem Daseyn nach dem Tode zum Bewegungsgrunde eines tugendhaften Lebens sehr

nöthig sey. Wie? ist es denn nur darum gut, tugendhaft zu sein, weil es eine andere Welt giebt, oder werden die Handlungen nicht vielmehr hereinst belohnt werden, weil sie an sich selbst gut und tugendhaft waren? Enthält das Herz des Menschen nicht unmittelbare sittliche Vorschriften, und muß man, um ihn allhier seiner Bestimmung gemäß zu bewegen, durchaus die Maschinen an eine andere Welt ansetzen? Es scheint der menschlichen Natur und der Reinigkeit der Sitten gemäßer zu seyn, die Erwartungen der künftigen Welt auf die Empfindungen einer wohl gearteten Seele, als umgekehrt, ihr Wohlverhalten auf die Hoffnung der andern Welt zu gründen.

Alle lärmende Lehrverfassungen der Spekulation von so entfernten Gegenständen sind uns gleichgültig, und der augenblickliche Schein der Gründe, für oder darwider, mag vielleicht über den Beifall der Schulen, schwerlich aber etwas über das künftige Schicksal der Redlichen entscheiden. S. 2. B. S. 345.

Der Mensch ist im Dunkeln, wenn er die Absichten errathen will, die Gott in der Regierung der Welt vor Augen hat, allein wir sind in keiner Ungewißheit, wenn es auf die Anwendung ankommt,

wie wir diese Wege der Vorsehung dem Zwecke derselben gemäß gebrauchen sollen. S. 1. B. S. 572.

„Wir sehen uns in den geheimsten Bewegungsgründen abhängig von der Regel des allgemeinen Willens, und es entspringt daraus in der Welt aller denkenden Naturen eine moralische Einheit und systematische Verfassung nach bloß geistigen Gesetzen. Will man diese in uns empfundene Nöthigung unsers Willens zur Einstimmung mit dem allgemeinen Willen das sittliche Gefühl nennen, so redet man davon nur, als von einer Erscheinung dessen, was in uns wirklich vorgeht, ohne die Ursachen derselben auszumachen. Sollte das sittliche Gefühl nicht empfundene Abhängigkeit des Privatwillens vom allgemeinen Willen seyn? — Alle Moralität der Handlungen kann nach der Ordnung der Natur niemals ihre vollständige Wirkung in dem leiblichen Leben des Menschen haben, wohl aber in der Geisterwelt nach pneumatischen Gesetzen, zufolge der Verknüpfung des Privatwillens und des allgemeinen Willens. — Das Leben in der andern Welt ist nur eine natürliche Fortsetzung derjenigen Verknüpfung, darin die Seele mit der Welt schon in diesem Leben gestanden hat und die

gesammten Folgen der hier ausgeübten Sittlichkeit werden sich dort in denen Wirkungen wieder finden, die ein mit der ganzen Geisterwelt in unauflöslicher Gemeinschaft stehendes Wesen schon vorher daselbst nach pneumatischen Gesetzen ausgeübt hat. Die Gegenwart und die Zukunft werden also gleichsam aus einem Stücke seyn und ein stetiges Ganze ausmachen, selbst nach der Ordnung der Natur." S. 2. B. S. 280 ff.

Es ist erlaubt, es ist anständig, sich mit dergleichen Vorstellungen zu vergnügen; allein Niemand wird die Hoffnung des Künftigen auf so unsichere Bilder der Einbildungskraft gründen. — Die menschliche Vernunft ist nicht genugsam beflügelt, um so hohe Wolken zu theilen, die uns die Geheimnisse der andern Welt aus den Augen ziehen.

Es ist uns nicht einmal recht bekannt, was der Mensch anietzo wirklich ist, ob uns gleich das Bewußtseyn und die Sinne hiervon belehren sollten. Wie viel weniger werden wir errathen können, was er dereinst werden soll. Dennoch trachtet die Wißbegierde der menschlichen Seele sehr begierig nach diesem von ihr so entfernten Gegenstande, und strebet, in solchem dunkeln Erkenntnisse einiges Licht zu bekommen.

Sollte die unsterbliche Seele wohl in der ganzen Unendlichkeit ihrer künftigen Dauer, die das Grab selbst nicht unterbricht, sondern nur verändert, an diesem Punkte des Weltraums, an unsrer Erde, jeder Zeit geheftet bleiben? sollte sie niemals von den übrigen Wundern der Schöpfung eines nähern Anschauens theilhaftig werden? Wer weiß, ist es ihr nicht zugedacht, daß sie dereinst jene entfernte Kugeln des Weltgebäudes und die Trefflichkeit ihrer Gestalten, die schon von Weitem ihre Neugierde so reitzen, von Nahem soll kennen lernen.

Der Mensch ist nicht gebohren, um auf dieser Schaubühne der Eitelkeit ewige Hütten zu erbauen; weil sein ganzes Leben ein weit edleres Ziel hat. Wie schön stimmen dazu nicht selbst alle Verheerungen, die der Unbestand der Welt, selbst in denjenigen Dingen blicken läßt, die uns die größten und wichtigsten zu sein scheinen, um uns zu erinnern, daß die Güter der Erde unserm Triebe keine Genugthuung verschaffen können.

Nachdem die Eitelkeit ihren Antheil an der menschlichen Natur wird abgefordert haben, so wird der unsterbliche Geist mit einem schnellen Schwunge sich über alles, was endlich ist, emporschwingen, und in einem neuen Verhältnisse gegen die Natur,

welches aus einer nähern Verbindung mit dem höchsten Wesen entspringt, sein Daseyn fortsetzen. Forthin wird die erhöhte Natur, welche die Quelle der Glückseligkeit in sich selber hat, sich nicht mehr unter den äußern Gegenständen zerstreuen, um eine Beruhigung bei ihnen zu suchen. Der gesammte Inbegriff der Schöpfung, welche eine nothwendige Uebereinstimmung zum Wohlgefallen des höchsten Urwesens hat, muß auch sie zu dem seinigen haben, und wird sie nicht anders als mit immerwährender Zufriedenheit rühren.

„Eben dieselbe höchste Weisheit, von welcher der Lauf der Natur diejenige Richtigkeit entlehnt, die keiner Ausbesserung bedarf, hat die niedern Zwecke den höhern untergeordnet. In eben den Absichten, in welchen Jene oft die wichtigsten Ausnahmen von den allgemeinen Regeln der Natur gemacht hat, um die unendlich höhern Zwecke zu erreichen, die weit über alle Naturmittel erhaben sind, wird auch die Führung des menschlichen Geschlechts in dem Regimente der Welt selbst dem Laufe der Naturdinge Gesetze vorschreiben.“ S. 1. B. S. 572 ff.

„Wer mit solchen Betrachtungen sein Gemüth erfüllt, dem giebt der Anblick eines gestirnten Himmels bei einer heitern Nacht eine Art des Vergnü-

gens, welches nur die edlen Seelen empfinden. Ja bei der allgemeinen Stille der Natur und Ruhe der Sinne redet das verborgene Erkenntnißvermögen des unsterblichen Geistes eine unnennbare Sprache, und giebt unausgewickelte Begriffe, die (deren Einflüsse auf das Gefühl) sich wohl empfinden, aber nicht beschreiben lassen." S. 1. B. S. 518 ff.

* * *

Das oben Angeführte enthält anspruchlose Betrachtungen eines der sittlichen Ideen mächtigen und sich durch sie orientirenden Geistes. Wir sehen den V. in praktischen Angelegenheiten sehr früh mit sich einig und am Ziele, dagegen über den ganzen Bestand der theoretischen Philosophie, sehr verlegen. Er verheelt weder ihre Mängel noch sein eignes Unvermögen, ja bemerkt, daß noch der Weg allererst zu suchen sey, auf welchem man auf ein sicheres metaphysisches Erkenntniß ausgehen könne.

Aber dem Kenner wird es auch nicht entgehen, daß schon das Einsehen der Mängel und Schwierigkeiten in Sachen der Erkenntniß von solcher Art, wie die philosophischen sind, besonders aber die Entdeckung der Lücken in Systemen, die nach mathematischer Strenge aufgeführt zu seyn vorgeben,

Kraft

Kraft und Stärke voraussetze; denn wo diese nicht ist, da füllt die, der Eitelkeit schmeichelnde, Einbildung gern alle Lücken, und es dünkt sich gemeinhin keiner hier mehr zu wissen, als derjenige, welcher für die wahre und gründliche Wissenschaft dieser Art fast gar kein Auge hat.

Das offene Geständniß seiner eignen Schwäche und die nüchterne Einsicht der Gebrechlichkeit an Andern konnte daher nur die Frucht so starker, von Selbstmacht und Entschlossenheit zeugender, Maximen seyn, wie folgende, die man zugleich jedem angehenden Denker als leitende Principien für sein Herz und für seinen Kopf empfehlen kann.

„Ich fasse die Meinung: diejenige Freiheit, die ich mir nehme, großen Männern zu widersprechen, werde mir für kein Verbrechen ausgelegt werden. Es war eine Zeit, da man bei einem solchen Unterfangen viel zu befürchten hatte; allein ich bilde mir ein, diese Zeit sey nunmehro vorbei, und der menschliche Verstand habe sich der Fesseln entschlagen, die Unwissenheit und Bewunderung ihm ehemals angelegt hatten. Nunmehro kann man es wagen, selbst das Ansehen der Newtone und Leibnitze für nichts zu achten, wenn es sich der Entdeckung der Wahrheit entgegen-

setzen sollte, und keinen andern Ueberredungen als dem Zuge des Verstandes zu gehorchen.“ (S. 3. 16.)

„Es steckt viel Vermessenheit in diesen Worten: Die Wahrheit, um die sich die größesten Meister der menschlichen Erkenntniß vergeblich beworben haben, hat sich meinem Verstande zuerst dargestellt: ich wage es nicht diesen Gedanken zu rechtfertigen, aber ich wollte ihm auch nicht gern absagen. Es ist zuweilen nicht unnütz, ein gewisses edles Vertrauen in seine eigne Kräfte zu setzen. Eine Zuversicht von der Art belebt alle unsere Bemühungen, und ertheilt ihnen einen gewissen Schwung, welcher der Untersuchung der Wahrheit sehr beförderlich ist.

Nachdem man sich tausendmal bei einem Unterfangen verirrt hat, so wird der Gewinnst, der dadurch der Erkenntniß der Wahrheiten zu gewachsen ist, daß man im Vertrauen auf seine eigne Kräfte alles anwendet, seine Vermuthung wahr zu machen, dennoch viel erheblicher sein; als wenn man nur die Heeresstraße gehalten hätte.

Hierauf gründe ich mich: „Ich habe mir die Bahn schon vorgezeichnet, die ich

halten will. Ich werde meinen Lauf antreten und nichts soll mich hindern, ihn fortzusetzen." (1. B. S. 7—9).

„Ich werde nicht ungeneigt sein, diejenigen Sätze für wirkliche Irrthümer und Falschheiten zu halten, welche in meiner Betrachtung unter dieser Gestalt erscheinen; ich will aber auch diese Gelegenheit ergreifen, eine öffentliche Erklärung der Ehrerbietigkeit und Hochachtung zu thun, die ich gegen die grossen Meister unserer Erkenntniß jederzeit hegen werde, und der die Freiheit meiner Urtheile nicht den geringsten Abbruch thun kann." S. 1. B. S. 12—13.

„Wie wenig ich auch sonst dreiste bin, meine Verstandesfähigkeit an den Geheimnissen der Natur zu messen, so bin ich gleichwohl zuversichtlich genug, keinen noch so fürchterlich ausgerüsteten Gegner zu scheuen, (wenn ich sonsten einige Neigung zum Streiten hätte) um den Versuch der Gegengründe im Widerlegen zu machen, der bei den Gelehrten eigentlich die Geschicklichkeit ist, einander das Nichtwissen zu demonstriren." S. 2. B. S. 268 ff.

„Die Trüglichkeit einer Waage, die nach bürgerlichen Gesetzen ein Maaß der Handlung sein soll,

wird entdeckt, wenn man Waare und Gewicht ihre Schaalen vertauschen läßt; und die Partheilichkeit der Verstandeswaage offenbart sich durch eben denselben Kunstgriff; ohne welchen man auch in philosophischen Urtheilen nimmermehr ein einstimmiges Facit aus den verglichenen Abwiegungen herausbekommen kann."

„Ich habe meine Seele von Vorurtheilen gereinigt; ich habe eine jede blinde Ergebenheit vertilgt, welche sich jemals einschlich, um manchem eingebildeten Wissen in mir Eingang zu verschaffen."

„Jetzo ist mir nichts angelegen, nichts ehrwürdig, als was durch den Weg der Aufrichtigkeit in einem ruhigen und für alle Gründe zugänglichen Gemüthe Platz nimmt, es mag mein voriges Urtheil bestätigen oder aufheben, mich bestimmen oder unentschieden lassen."

„Wo ich etwas antreffe, das mich belehrt, da eigne ich es mir zu. Das Urtheil desjenigen, der meine Gründe widerlegt, ist mein Urtheil, nachdem ich es vorerst gegen die Schaale der Selbstliebe und nachher gegen meine vermeintliche Gründe abgewogen, und in ihm einen größern Gehalt gefunden habe."

„Sonst betrachtete ich den allgemeinen menschlichen Verstand bloß aus dem Standpunkte des meinigen: jetzt setze ich mich in die Stelle einer fremden und äußern Vernunft und beobachte meine Urtheile sammt ihren geheimsten Anläßen aus dem Gesichtspunkte Andrer. Die Vergleichung beider giebt zwar starke Parallaxen, aber sie ist auch das einzige Mittel, den optischen Betrug zu verhüten und die Begriffe an die wahren Stellen zu setzen, darin sie in Ansehung der Erkenntnißvermögen der menschlichen Natur stehen."

„Ich finde nicht, daß irgend eine Abhängigkeit, oder sonst eine vor der Prüfung eingeschlichene Neigung meinem Gemüthe die Lenksamkeit nach allerlei Gründen, für oder darwider, benehme, eine einzige ausgenommen. Die Verstandeswaage ist doch nicht ganz unpartheiisch, und **ein** Arm derselben, der die Aufschrift führt: **Hoffnung der Zukunft:** hat einen mechanischen Vortheil, welcher macht, daß auch leichte Gründe, welche in die ihm angehörige Schaale fallen, die Spekulationen von an sich **größerm** Gewichte auf der andern Seite in die Höhe ziehen. Dieses ist die einzige Unrichtigkeit, die ich nicht wohl heben kann, und **die ich in der That auch niemals heben will.**"

S. 2. B. S. 304 ff.

„Thorheit und Verstand haben so unkenntlich bezeichnete Gränzen, daß man schwerlich in dem Einen Gebiete lange fortgeht, ohne bisweilen einen kleinen Streif in das Andere zu thun.“ S. 317 ebend.

„Die Schwäche des menschlichen Verstandes in Verbindung mit seiner Wißbegierde macht, daß man anfänglich Wahrheit und Betrug ohne Unterschied auftaffet. Aber nach und nach läutern sich die Begriffe; ein kleiner Theil bleibt; das Uebrige wird als Auskehricht weggeworfen.“ S. 318 ebend.

Mit solchen Maximen einer stets seiner selbstmächtigen sich verallgemeinernden und konsequenten Denkungsart vertragen sich auch die zuversichtlichen und vorbedeutenden Aeusserungen, wie folgende.

„Wenn ich meiner eigenen Einbildung etwas zutrauen dürfte, so würde ich sagen: meine Meinungen (von der Schätzung der lebendigen Kräfte) könnten einige nicht unbequeme Handleistungen thun, eine der größten Spaltungen, die jeßo unter den Geometern von Europa herrscht, beizulegen. Allein, das Urtheil eines Menschen gilt nirgends weniger als in seiner eignen Sache. Ich bin für die meinige nicht so eingenommen, daß ich ihr zum Besten einem

Vorurtheile der Eigenliebe Gehör geben wollte. Indessen mag es hiermit beschaffen seyn, wie es wolle, so unterstehe ich mich doch, mit Zuversicht voraus zu sagen: Dieser Streit werde entweder in kurzem abgethan werden, oder er werde nie aufhören." S. 1. B. S. 18.

„Wenn von verschiedenen Menschen ein Jeglicher seine eigne Welt hat, so ist zu vermuthen, daß sie träumen. Auf diesem Fuße, wenn wir die Luftbaumeister der mancherlei Gedankenwelten betrachten, deren Jeglicher die Seinige mit Ausschliessung Andrer ruhig bewohnt; denjenigen etwa, welcher die Ordnung der Dinge, so wie sie von Wolfen aus wenig Bauzeug der Erfahrung, aber mehr erschlichenen Begriffen gezimmert, oder diejenigen, welche die, so von Crusius durch die magische Kraft einiger Sprüche vom Denklichen und Undenklichen aus Nichts hervorgebracht worden, bewohnen, so werden wir uns bei dem Widerspruche ihrer Visionen gedulden, bis diese Herren ausgeträumt haben. Denn wenn sie einmal, so Gott will, völlig wachen, d. i., zu einem Blicke, der die Einstimmung mit anderem Menschenverstande nicht ausschließt, die Augen aufthun werden, so wird Niemand von ihnen etwas

Sollte die unsterbliche Seele wohl in der ganzen Unendlichkeit ihrer künftigen Dauer, die das Grab selbst nicht unterbricht, sondern nur verändert, an diesem Punkte des Weltraums, an unsrer Erde, jeder Zeit geheftet bleiben? sollte sie niemals von den übrigen Wundern der Schöpfung eines nähern Anschauens theilhaftig werden? Wer weiß, ist es ihr nicht zugedacht, daß sie dereinst jene entfernte Kugeln des Weltgebäudes und die Trefflichkeit ihrer Gestalten, die schon von Weitem ihre Neugierde so reitzen, von Nahem soll kennen lernen.

Der Mensch ist nicht gebohren, um auf dieser Schaubühne der Eitelkeit ewige Hütten zu erbauen; weil sein ganzes Leben ein weit edleres Ziel hat. Wie schön stimmen dazu nicht selbst alle Verheerungen, die der Unbestand der Welt, selbst in denjenigen Dingen blicken läßt, die uns die größten und wichtigsten zu sein scheinen, um uns zu erinnern, daß die Güter der Erde unserm Triebe keine Genugthuung verschaffen können.

Nachdem die Eitelkeit ihren Antheil an der menschlichen Natur wird abgefordert haben, so wird der unsterbliche Geist mit einem schnellen Schwunge sich über alles, was endlich ist, emporschwingen, und in einem neuen Verhältnisse gegen die Natur,

welches aus einer nähern Verbindung mit dem höchsten Wesen entspringt, sein Daseyn fortsetzen. Forthin wird die erhöhte Natur, welche die Quelle der Glückseligkeit in sich selber hat, sich nicht mehr unter den äußern Gegenständen zerstreuen, um eine Beruhigung bei ihnen zu suchen. Der gesammte Inbegriff der Schöpfung, welche eine nothwendige Uebereinstimmung zum Wohlgefallen des höchsten Urwesens hat, muß auch sie zu dem seinigen haben, und wird sie nicht anders als mit immerwährender Zufriedenheit rühren.

„Eben dieselbe höchste Weisheit, von welcher der Lauf der Natur diejenige Richtigkeit entlehnt, die keiner Ausbesserung bedarf, hat die niedern Zwecke den höhern untergeordnet. In eben den Absichten, in welchen Jene oft die wichtigsten Ausnahmen von den allgemeinen Regeln der Natur gemacht hat, um die unendlich höhern Zwecke zu erreichen, die weit über alle Naturmittel erhaben sind, wird auch die Führung des menschlichen Geschlechts in dem Regimente der Welt selbst dem Laufe der Naturdinge Gesetze vorschreiben.“ S. 1. B. S. 572 ff.

„Wer mit solchen Betrachtungen sein Gemüth erfüllt, dem giebt der Anblick eines gestirnten Himmels bei einer heitern Nacht eine Art des Vergnü-

gens, welches nur die edlen Seelen empfinden. Ja bei der allgemeinen Stille der Natur und Ruhe der Sinne redet das verborgene Erkenntnißvermögen des unsterblichen Geistes eine unnennbare Sprache, und giebt unausgewickelte Begriffe, die (deren Einflüsse auf das Gefühl) sich wohl empfinden, aber nicht beschreiben lassen." S. 1. B. S. 518 ff.

* * *

Das oben Angeführte enthält anspruchlose Betrachtungen eines der sittlichen Ideen mächtigen und sich durch sie orientirenden Geistes. Wir sehen den B. in praktischen Angelegenheiten sehr früh mit sich einig und am Ziele, dagegen über den ganzen Bestand der theoretischen Philosophie, sehr verlegen. Er verheelt weder ihre Mängel noch sein eignes Unvermögen, ja bemerkt, daß noch der Weg allererst zu suchen sey, auf welchem man auf ein sicheres metaphysisches Erkenntniß ausgehen könne.

Aber dem Kenner wird es auch nicht entgehen, daß schon das Einsehen der Mängel und Schwierigkeiten in Sachen der Erkenntniß von solcher Art, wie die philosophischen sind, besonders aber die Entdeckung der Lücken in Systemen, die nach mathematischer Strenge aufgeführt zu seyn vorgeben, Kraft

Kraft und Stärke voraussetze; denn wo diese nicht ist, da füllt die, der Eitelkeit schmeichelnde, Einbildung gern alle Lücken, und es dünkt sich gemeinhin keiner hier mehr zu wissen, als derjenige, welcher für die wahre und gründliche Wissenschaft dieser Art fast gar kein Auge hat.

Das offene Geständniß seiner eignen Schwäche und die nüchterne Einsicht der Gebrechlichkeit an Andern konnte daher nur die Frucht so starker, von Selbstmacht und Entschlossenheit zeugender, Maximen seyn, wie folgende, die man zugleich jedem angehenden Denker als leitende Principien für sein Herz und für seinen Kopf empfehlen kann.

„Ich fasse die Meinung: diejenige Freiheit, die ich mir nehme, großen Männern zu widersprechen, werde mir für kein Verbrechen ausgelegt werden. Es war eine Zeit, da man bei einem solchen Unterfangen viel zu befürchten hatte; allein ich bilde mir ein, diese Zeit sey nunmehro vorbei, und der menschliche Verstand habe sich der Fesseln entschlagen, die Unwissenheit und Bewunderung ihm ehemals angelegt hatten. Nunmehro kann man es wagen, selbst das Ansehen der Newtone und Leibnitze für nichts zu achten, wenn es sich der Entdeckung der Wahrheit entgegen-

setzen sollte, und keinen andern Ueberredungen als dem Zuge des Verstandes zu gehorchen." (S. 3. 16.)

„Es steckt viel Vermessenheit in diesen Worten: Die Wahrheit, um die sich die größesten Meister der menschlichen Erkenntniß vergeblich beworben haben, hat sich meinem Verstande zuerst dargestellt: ich wage es nicht diesen Gedanken zu rechtfertigen, aber ich wollte ihm auch nicht gern absagen. Es ist zuweilen nicht unnütz, ein gewisses edles Vertrauen in seine eigne Kräfte zu setzen. Eine Zuversicht von der Art belebt alle unsere Bemühungen, und ertheilt ihnen einen gewissen Schwung, welcher der Untersuchung der Wahrheit sehr beförderlich ist.

Nachdem man sich tausendmal bei einem Unterfangen verirrt hat, so wird der Gewinnst, der dadurch der Erkenntniß der Wahrheiten zu gewachsen ist, daß man im Vertrauen auf seine eigne Kräfte alles anwendet, seine Vermuthung wahr zu machen, dennoch viel erheblicher sein; als wenn man nur die Heeresstraße gehalten hätte.

Hierauf gründe ich mich: „Ich habe mir die Bahn schon vorgezeichnet, die ich

halten will. Ich werde meinen Lauf antreten und nichts soll mich hindern, ihn fortzusetzen." (1. B. S. 7—9).

„Ich werde nicht ungeneigt sein, diejenigen Sätze für wirkliche Irrthümer und Falschheiten zu halten, welche in meiner Betrachtung unter dieser Gestalt erscheinen; ich will aber auch diese Gelegenheit ergreifen, eine öffentliche Erklärung der Ehrerbietigkeit und Hochachtung zu thun, die ich gegen die grossen Meister unsrer Erkenntniß jederzeit hegen werde, und der die Freiheit meiner Urtheile nicht den geringsten Abbruch thun kann." S. 1. B. S. 12—13.

„Wie wenig ich auch sonst dreiste bin, meine Verstandesfähigkeit an den Geheimnissen der Natur zu messen, so bin ich gleichwohl zuversichtlich genug, keinen noch so fürchterlich ausgerüsteten Gegner zu scheuen, (wenn ich sonsten einige Neigung zum Streiten hätte) um den Versuch der Gegengründe im Widerlegen zu machen, der bei den Gelehrten eigentlich die Geschicklichkeit ist, einander das Nichtwissen zu demonstriren." S. 2. B. S. 268 ff.

„Die Trüglichkeit einer Waage, die nach bürgerlichen Gesetzen ein Maaß der Handlung sein soll,

wird entdeckt, wenn man Waare und Gewicht ihre Schaalen vertauschen läßt; und die Partheilichkeit der Verstandeswaage offenbart sich durch eben denselben Kunstgriff; ohne welchen man auch in philosophischen Urtheilen nimmermehr ein einstimmiges Facit aus den verglichenen Abwiegungen herausbekommen kann."

„Ich habe meine Seele von Vorurtheilen gereinigt; ich habe eine jede blinde Ergebenheit vertilgt, welche sich jemals einschlich, um manchem eingebildeten Wissen in mir Eingang zu verschaffen."

„Jetzo ist mir nichts angelegen, nichts ehrwürdig, als was durch den Weg der Aufrichtigkeit in einem ruhigen und für alle Gründe zugänglichen Gemüthe Platz nimmt, es mag mein voriges Urtheil bestätigen oder aufheben, mich bestimmen oder unentschieden lassen."

„Wo ich etwas antreffe, das mich belehrt, da eigne ich es mir zu. Das Urtheil desjenigen, der meine Gründe widerlegt, ist mein Urtheil, nachdem ich es vorerst gegen die Schaale der Selbstliebe und nachher gegen meine vermeintliche Gründe abgewogen, und in ihm einen größern Gehalt gefunden habe."

„Sonst betrachtete ich den allgemeinen menschlichen Verstand bloß aus dem Standpunkte des meinigen: jetzt setze ich mich in die Stelle einer fremden und äußern Vernunft und beobachte meine Urtheile sammt ihren geheimsten Anlässen aus dem Gesichtspunkte Andrer. Die Vergleichung beider giebt zwar starke Parallaxen, aber sie ist auch das einzige Mittel, den optischen Betrug zu verhüten und die Begriffe an die wahren Stellen zu setzen, darin sie in Ansehung der Erkenntnißvermögen der menschlichen Natur stehen."

„Ich finde nicht, daß irgend eine Abhängigkeit, oder sonst eine vor der Prüfung eingeschlichene Neigung meinem Gemüthe die Lenksamkeit nach allerlei Gründen, für oder darwider, benehme, eine einzige ausgenommen. Die Verstandeswaage ist doch nicht ganz unpartheiisch, und ein Arm derselben, der die Aufschrift führt: Hoffnung der Zukunft: hat einen mechanischen Vortheil, welcher macht, daß auch leichte Gründe, welche in die ihm angehörige Schaale fallen, die Spekulationen von an sich größerm Gewichte auf der andern Seite in die Höhe ziehen. Dieses ist die einzige Unrichtigkeit, die ich nicht wohl heben kann, und die ich in der That auch niemals heben will."
S. 2. B. S. 304 ff.

„Thorheit und Verstand haben so unkenntlich bezeichnete Gränzen, daß man schwerlich in dem Einen Gebiete lange fortgeht, ohne bisweilen einen kleinen Streif in das Andere zu thun.“ S. 317 ebend.

„Die Schwäche des menschlichen Verstandes in Verbindung mit seiner Wißbegierde macht, daß man anfänglich Wahrheit und Betrug ohne Unterschied aufraffet. Aber nach und nach läutern sich die Begriffe; ein kleiner Theil bleibt; das Uebrige wird als Auskehricht weggeworfen.“ S. 318 ebend.

Mit solchen Maximen einer stets seiner selbstmächtigen sich verallgemeinernden und konsequenten Denkungsart vertragen sich auch die zuversichtlichen und vorbedeutenden Aeusserungen, wie folgende.

„Wenn ich meiner eigenen Einbildung etwas zutrauen dürfte, so würde ich sagen: meine Meinungen (von der Schätzung der lebendigen Kräfte) könnten einige nicht unbequeme Handleistungen thun, eine der größten Spaltungen, die jetzo unter den Geometern von Europa herrscht, beizulegen. Allein, das Urtheil eines Menschen gilt nirgends weniger als in seiner eignen Sache. Ich bin für die meinige nicht so eingenommen, daß ich ihr zum Besten einem

Vorurtheile der Eigenliebe Gehör geben wollte. Indessen mag es hiermit beschaffen seyn, wie es wolle, so unterstehe ich mich doch, mit Zuversicht voraus zu sagen: Dieser Streit werde entweder in kurzem abgethan werden, oder er werde nie aufhören." S. 1. B. S. 18.

„Wenn von verschiedenen Menschen ein Jeglicher seine eigne Welt hat, so ist zu vermuthen, daß sie träumen. Auf diesem Fuße, wenn wir die Luftbaumeister der mancherlei Gedankenwelten betrachten, deren Jeglicher die Seinige mit Ausschliessung Andrer ruhig bewohnt; denjenigen etwa, welcher die Ordnung der Dinge, so wie sie von Wolfen aus wenig Bauzeug der Erfahrung, aber mehr erschlichenen Begriffen gezimmert, oder diejenigen, welche die, so von Crusius durch die magische Kraft einiger Sprüche vom Denklichen und Undenklichen aus Nichts hervorgebracht worden, bewohnen, so werden wir uns bei dem Widerspruche ihrer Visionen gedulden, bis diese Herren ausgeträumt haben. Denn wenn sie einmal, so Gott will, völlig wachen, d. i., zu einem Blicke, der die Einstimmung mit anderem Menschenverstande nicht ausschließt, die Augen aufthun werden, so wird Niemand von ihnen etwas

sehen, was nicht jedem Andern gleichfalls bei dem Lichte ihrer Beweisthümer augenscheinlich und gewiß erscheinen sollte, und die Philosophen werden zu derselbigen Zeit eine gemeinschaftliche Welt bewohnen, dergleichen die Grössenlehrer schon längst innegehabt haben; welche wichtige Begebenheit nicht lange mehr anstehen kann, wofern gewissen Zeichen und Vorbedeutungen zu trauen ist, die seit einiger Zeit über dem Horizonte der Wissenschaften erschienen sind." S. 2. B. S. 292 ff.

* * *

Wir ersehen aus dem Vorhergehenden, daß der V. die Mängel der bis auf seine Zeiten versuchten Systeme sehr wohl einsah, daß er Muth und Entschlossenheit genug merken läßt, um auch seine eignen Kräfte zu versuchen, daß er auch von solchen Maximen beseelt ist, die einen wahrhaft philosophischen Geist characterisiren und jeden Denker leiten müssen, wenn er, gewarnt durch die mißgelungenen Versuche der Vorgänger, und geweckt durch die Winke der grossen Meister der Erkenntniß eine neue Bahn brechen will.

Denn wie verdienstlich es auch ist, Mängel sehen, Lücken entdecken, und das Nichtwissen

zeigen, und wie wahr der Denkspruch auch ist, daß „das Anerkenntniß der Unwissenheit der Anfang des Wissens sey," so wird der ächte Philosoph hierbei doch nicht stehen bleiben, denn, indem man der Welt ihre Unwissenheit aufdeckt, führt man einen Zustand der Unruhe und des Zweifelns herbei, der eben so qualvoll für wißbegierige Seelen ist, als er den seichten Witzlingen gelegen kommt, um alle Philosophie und metaphysische Erkenntniß dem Verdacht einer unnützen Grübelei und der Verachtung bloß zu stellen.

Wie mißlich nun auch der V. den Zustand der Metaphysik fand, so war er doch weit entfernt, die Würde dieser Wissenschaft und das Verdienst derjenigen Männer, welche sich zu dieser Höhe des menschlichen Geistes zu erheben versucht hatten, in Zweifel zu ziehen; vielmehr erkennt er das ganze Gewicht und Interesse solcher Einsichten und urtheilt, wie jeder, dem nur einen ursprünglichen Blick in das Wesen der Vernunft selbst zu thun vergönnt ist, urtheilen muß, daß, gesetzt es mißlängen tausend Versuche, der menschliche Geist doch nie aufhören könne und werde, den Versuch, sich bis zu diesem Gipfel seiner Anstrengungen zu erheben, immer wieder und so lange zu erneuern, bis er ihm endlich gelingt. Mögen alte Gebäude der Philosophie ver-

fallen und neue wieder aufgerichtet werden; mögen auch diese wiederum veralten und neuen Versuchen Platz machen; so besorgt die in ihnen und durch sie bauende Vernunft ihr wesentliches Interesse, und am Ende gelingt es ihr doch wohl, den wahren und einzigen Weg zu finden, auf welchem sie nun fernerhin, ohne rhapsodisches Umhertappen und Fehlgreifen, fortgehen kann, und der Gefahr nicht mehr ausgesetzt ist, einen gänzlichen Rücktritt zu thun.

Die Funken, welche aus dem schöpferischen Genie des unsterblichen Leibnitzes hervorsprangen, fanden, wie bekannt ist, an Wolfen einen Zunder, durch welchen sie zu einer lichten Flamme auflodern konnten, und die kärglichen Materialien, welche Jener schuf, gediehen unter der baufertigen Hand des Letztern zu einem System, das, es sey an wahrer oder scheinbarer Konsistenz, alle vorhergehenden weit hinter sich zurück ließ. Die angelegensten Probleme der menschlichen Wißbegierde schienen in einer Bündigkeit gelöst zu seyn, die fernerhin allem Zweifel Troß zu bieten das Ansehen hatte. Durch eine Anzahl scharfsinniger Denker, die auf dem von ihm gebahnten Wege fortgiengen, und alle ihre Talente darauf verwandten, dem künstlichen Verband noch

mehr Schluß und Haltung zu geben, gedieh das Werk zu einer innern und äußern Rüstung, die dem spähenden Auge kaum noch die Vermuthung einer verborgenen Gebrechlichkeit übrig ließ. Daher der gewaltige Troß seiner Anhänger und die noch gewaltigere Verwunderung derselben, wenn irgend ein scharfsichtiger Denker dem gepriesenen Gebäude nicht seine Bewunderung zollen, ja wohl gar von unverberglichen Grundfehlern desselben sich etwas verlauten zu lassen den Muth hatte. Daher der, leider sehr unphilosophische, Unwille so mancher Idioten, als sie sich auf einmal aus ihrem sanften Schlummer geweckt und die geträumte Herrlichkeit verschwinden sehen sollten.

Indessen muß man die blinden Anhänger des Leibnitz-Wolfischen Systems doch nicht mit Wolfen selbst und mit dem noch größern Leibnitz verwechseln. Dieser war ein wahrer Meister der menschlichen Erkenntniß, und wenn auch seine Ideen nicht alle eine gleiche Haltbarkeit haben, so ist in ihnen doch der Originalgeist nicht zu verkennen; nicht zu gedenken, daß er von seinen Anhängern öfters mehr gepriesen als verstanden wurde; und Wolf, ob er gleich keinen ursprünglichen Blick merken läßt, hat sich doch durch seinen ernsten und festen Gang des Philoso-

phirens, durch die systematische Denkungsart, welche er auf die Bahn brachte, und durch seinen Scharfsinn, mit welchem er eine konsequente Forschung in alle Zweige der menschlichen Erkenntniß zu leiten wußte, einen unsterblichen Namen und einen Anspruch auf die Achtung und Erkenntlichkeit der ganzen denkenden Menschheit erworben.

Nur, nachdem so vorzügliche Köpfe alle ihre Kräfte aufgeboten und verwandt hatten, um die Philosophie in einen systematischen Gang zu bringen und den Dogmatismus auf die äußerste Spitze seiner Anstrengung zu stellen, war es möglich, den letzten aller Versuche zu machen, nämlich diesen, den Ausflug der Vernunft, um ihren Besitz bis in unabsehbare Weiten zu vergrößern, zu einem Einkehren in sich selbst zu lenken und so den Erwerb von Aussen durch eine Beurkundung von Innen zu sichern.

Dem V. dieser vorliegenden Werke war es beschieden, in dem verschlungenen Gewebe der spekulativen Baulust die schwachen Fäden zu entdecken, und derjenigen Forschungsart auf die Spur zu kommen, die alles Gute der Vorgänger in sich vereinigen, und zugleich das Denken der Menschen in einen neuen Schwung bringen konnte.

Da er einmal so weit war, die Gebrechlichkeit des Vorhandenen zu sehen, so kam es darauf an, erstlich Dasjenige auszufinden, was noch fehlte, und zweitens die Art zu entdecken, wie dem Gebrechen abgeholfen werden könnte. Wer da sieht, daß etwas fehlt, frägt sich so wohl, was es sey, das da fehlt, als auch wie man es anzufangen habe, um das Fehlende zu ergänzen.

Nun ist es in der That eine Sache von der größten Wichtigkeit aber auch Schwierigkeit, sich nur erst den wahren positiven Begriff von dem Fehlenden zu machen. Es ist hier nicht genug, in einzelnen Problemen die Lücken der angeblichen Demonstration zu entdecken, dem vorgeblichen Wissen das Nichtwissen zu zeigen, sondern der Plan muß so fort auf das Ganze gehen, und wo in so vielen Vorfällen die Ausbeute der sauern Arbeit zu nichts führet, wo die systematisirenden Versuche so oft scheitern, indessen man ihnen eine gewisse Konsequenz nicht abstreiten kann, da muß der Fehler sehr tief liegen, und die Verleitungen können in nichts Anderm, als in den ersten Principien der Verfahrungsart zu suchen seyn. Hier hilft kein Flicken und Ausbessern, sondern der Ausgang vom Schlechtern zum Bessern muß durch eine Reform, ja wohl gar durch eine

Umwälzung der Denkungsart und Schöpfung eines neuen Princips zur Gesetzgebung und Gliederung des Ganzen geschehen.

Laßt uns nun sehen, wie der V. auf die große Idee, welche sich in der Folge zeigte, hingeleitet wurde, wie sie sich allmälig bei ihm entwickelte und endlich zu der Reife gedieh, daß von dem Zeitpunkte an, da sie mit ihrer ganzen Macht sich auf das Gebiet der Vernunft ausließ, sich eine neue Epoche in der Kultur der menschlichen Erkenntniß datirt.

Mit welche Auge sah er die philosophische Methode an, welche zu seiner Zeit die herrschende war? Er läßt sich hierüber folgendermaaßen aus.

„Den dogmatischen Theil vor dem historischen, und also die Vernunftgründe vor der Erfahrung voran zu schicken, sich stellen, als wüßte man von nichts als von reinen abgesonderten Betrachtungen, um den Leser am Ende mit einer erfreulichen Bestätigung aus der Erfahrung zu überraschen, ist ein Kunstgriff, dessen die Philosophen sich mehrmahlen sehr glücklich bedient haben.

Denn man muß wissen, daß alle Erkenntniß zwei Enden habe, bei denen man sie fassen kann, das Eine a priori, das Andere a posteriori.

Zwar haben verschiedene Naturlehrer neuerer Zeiten vorgegeben, man müsse es bei dem letztern anfangen, und glauben, den Aal der Wissenschaft beim Schwanze zu erwischen, indem sie sich grausamer Erfahrungserkenntnisse versichern, und denn so allmälig zu allgemeinen und höhern Begriffen hinaufrücken. Allein ob dieses zwar nicht unklug gehandelt seyn mögte, so ist es doch bei weitem nicht gelehrt und philosophisch genug; denn man ist auf diese Art bald auf einem Warum, worauf keine Antwort gegeben werden kann; welches einem Philosophen grade so viel Ehre macht, als einem Kaufmann, der bei einer Wechselzahlung freundlich bittet, ein anderes Mal wieder anzusprechen.

Daher haben scharfsinnige Männer, um diese Unbequemlichkeit zu vermeiden, von der entgegengesetzten äußersten Gränze, nämlich dem obersten Punkte der Metaphysik angefangen. Es findet sich aber hierbei eine neue Beschwerlichkeit, nämlich, daß man anfängt, ich weiß nicht, wo, und kommt, ich weiß nicht, wohin, und daß der Fortgang der Gründe nicht auf die Erfahrung treffen will; ja daß es scheint, die Atomen des Epikurs dürften eher, nachdem sie von Ewigkeit her immer gefallen, einmal von Ungefähr zusammen stossen, um eine Welt

zu bilden, als die allgemeinsten und abstraktesten Begriffe, um sie zu erklären."

„Da also der Philosoph wohl sahe, daß seine Vernunftgründe einerseits, und die wirkliche Erfahrung andererseits, wie ein Paar Parallellinien wohl ins Unendliche neben einander fortlaufen würden, ohne jemals zusammen zu treffen, so ist er mit den übrigen, gleich als wenn sie darüber Abrede genommen hätten, übereingekommen, ein jeder nach seiner Art den Anfangspunkt zu nehmen und darauf, nicht in der geraden Linie der Schlußfolge, sondern mit einem unmerklichen Clinamen der Beweisgründe, dadurch, daß sie nach dem Ziele gewisser Erfahrungen verstohlen hinschielten, die Vernunft so zu lenken, daß sie grade hintreffen mußte, wo der treuherzige Schüler sie nicht vermuthet hatte, nämlich, dasjenige zu beweisen, wovon man schon vorher wußte, daß es sollte bewiesen werden."

„Diesen Weg nannten sie alsdann noch den Weg a priori, ob er wohl unvermerkt durch ausgesteckte Stäbe nach dem Punkte a posteriori gezogen war; wobei aber billigermaaßen der, so die Kunst versteht, den Meister nicht verrathen muß. S. 2. B. S. 319 ff.

Es

Es mag aber nun mit den Versuchen, seine Erkenntniß durch das Philosophiren zu berichtigen und zu erweitern, bewandt seyn wie es wolle, die Versuche mögen gelingen oder nicht, die Methoden mögen zum Ziele führen oder nicht, so sind doch die Gegenstände, warum es hier geht, so interessant, die Betrachtungen selbst, in welche man sich ihrentwegen einläßt, haben an sich so viel Würde und Erhebendes, daß ein der Nachforschung gewohnter Verstand sich der Begierde nie entschlagen kann, in so wichtigen Erkenntnissen etwas Vollständiges und deutlich Begriffenes zu erreichen, und die Hoffnung nie aufgeben kann, einst einer Einsicht mächtig zu werden, die in diesem Felde mehr Aufklärung gewährte.

„Zu diesem Zwecke aber zu gelangen, muß man sich auf den bodenlosen Abgrund der Metaphysik wagen. Ein finsterer Ocean, ohne Ufer und ohne Leuchtthürme, wo man es, wie der Seefahrer auf einem unbeschifften Meere anfangen muß; welcher, so bald er irgend wo Land betritt, seine Fahrt prüft und untersucht, ob nicht etwa unbemerkte Seeströme seinen Lauf verwirrt haben, aller Behutsamkeit ungeachtet, die die Kunst zu schiffen nur immer gebieten mag. S. 2. B. S. 58.“

Weit entfernt also, dem Hang zu metaphysischen Forschungen und der sich in ihnen hervorthuenden Thätigkeit des Geistes mit spröden Blicken zu begegnen, muß man vielmehr beherzigen, daß das Interesse, was hier fesselt, tief in der menschlichen Seele gegründet ist, und, ungeachtet des Wankens und der Fehltritte, die den Gang der Menschen auf diesem bodenlosen Abgrunde bezeichnen, ungeachtet der vielen leeren Spitzfindigkeiten, womit die Weltweisheit entstellt wird, muß man sich doch immer gestehen, daß die Gegenstände dieser Untersuchungen, z. B.

„die mathematische Vorstellung von der unermeßlichen Größe des Weltbaues, die Betrachtungen der Metaphysik von der Ewigkeit, der Vorsehung, der Unsterblichkeit unserer Seele eine gewisse Erhabenheit und Würde enthalten." S. 2. B. S. 363.

Es liegt auch der Grund des Fehlgreiffens nicht allein in dem Unvermögen der Untersucher, sondern in den großen Schwierigkeiten, die die Sache selbst umgeben.

„Die Metaphysik ist ohne Zweifel die schwerste unter allen menschlichen Einsichten." S. 2. B. S. 17.

Und da das Schwerste von Menschen nur immer sehr spät und nach einem lange anhaltenden, und mit großen Talenten verbundenen Fleiße erreicht wird, so darf man sich nicht wundern, „daß noch nie eine Metaphysik geschrieben worden;" — ob wohl die Denker seit undenklichen Zeiten an ihr gearbeitet haben. Denn man darf nur erwägen, was sie sey, und womit sie umgehe.

„Die Metaphysik ist nämlich nichts anderes, als eine Philosophie über die ersten Gründe unsrer Erkenntniß." S. 2. B. S. 19.

Ihr Objekt ist nicht Darstellung gewisser Begriffe in der Anschauung, wie die Synthesis des Mathematikers, sondern zu oberst Zergliederung des menschlichen Erkenntnißvermögens selbst.

„Es ist aber weit schwerer, durch Zergliederung verwickelte Erkenntnisse (und das Erkenntnißvermögen selbst) aufzulösen, als durch die Synthesis gegebene einfache Erkenntnisse zu verknüpfen und so auf Folgerungen zu kommen." S. 2. B. S. 17.

„Der Philosoph nimmt seinen Weg nach Begriffen, der Mathematiker nach Anschauungen, die er a priori den Begriffen gemäß hervorbringt. (Synthesis). Doch legt es der Philosoph

nicht bloß auf analytische Sätze an, die durch blo
Zergliederung der Begriffe gefunden werden, sonde
es giebt auch eine transscendentale Synthesis a
lauter Begriffen, die wiederum nur allein de
Philosophen gelingt; die aber niemals mehr als e
Ding überhaupt betrifft, nämlich, unter welch
Bedingungen dessen Wahrnehmung zur möglich
Erfahrung gehören könne. Man urtheilt dur
solche Begriffe synthetisch, aber doch nicht intuit
sondern diskursiv." S. Kritik der r. V. S. 747.

Aber, „es ist noch lange die Zeit nicht, in de
Metaphysik synthetisch zu verfahren. Nur wen
die Analysis uns wird zu deutlich und ausführlic
verstandenen Begriffen verholfen haben, wird di
Synthesis den einfachsten Erkenntnissen die zusam
mengesetzten, wie in der Mathematik, unterordne
können." S. 2. B. S. 44.

* * *

Zu den Schwierigkeiten, mit welchen de
Metaphysiker wegen der Größe und Entlegenhei
seines Gegenstandes zu ringen hat, muß man noch
diejenigen zählen, welche sich durch eine nähere Be
trachtung der menschlichen Natur ergeben, und die
der V. auf folgende Art unter die Augen stellt.

„Der Mensch, welcher unter allen vernünftigen Wesen dasjenige ist, welches wir am deutlichsten kennen, ob uns gleich seine innere Beschaffenheit dennoch ein unerforschtes Probleme ist, hat des unendlichen Abstandes ungeachtet, welcher zwischen der Kraft zu denken und der Bewegung der Materie, zwischen dem vernünftigen Geiste und dem Körper anzutreffen ist, alle seine Begriffe und Vorstellungen von (einer Zwischenursache, nämlich von) dem Eindrucke her, den das Universum vermittelst des Körpers in seiner Seele erregt und hängt, so wohl in Ansehung der Deutlichkeit derselben, als auch der Fertigkeit dieselben zu verbinden und zu vergleichen, welches man das Vermögen zu denken nennt, von der Beschaffenheit der Materie ab, an die der Schöpfer ihn gebunden hat. Er ist erschaffen, die Eindrücke und Rührungen, die die Welt in ihm erregen soll, durch denjenigen Körper anzunehmen, der der sichtbare Theil seines Wesens ist und dessen Materie nicht allein dem unsichtbaren Geiste, welcher ihn bewohnt, dienet, die ersten Begriffe der äußern Gegenstände einzudrücken, sondern auch in der innern Handlung diese zu widerhohlen, zu verbinden, kurz, zu denken unentbehrlich ist; die Ausübung der Denkkraft selber hängt von der jetzigen Verfassung des Leibes

und dessen Beyhülfe ab. Nach dem Maaße, als der Körper sich ausbildet, bekommen die Fähigkeiten der denkenden Natur auch die gehörigen Grade der Vollkommenheit, und erlangen allererst ein gesetztes und männliches Vermögen, wenn die Fasern seiner Werkzeuge die Festigkeit und Dauerhaftigkeit überkommen haben, welche die Vollendung ihrer Ausbildung ist.

Das Vermögen abgezogene Begriffe zu verbinden und durch eine freie Anwendung der Einsichten über den Hang der Leidenschaften zu herrschen, findet sich spät ein; bei Einigen niemals in ihrem ganzen Leben; bei allen aber ist es schwach: es dienet den untern Kräften, über die es doch herrschen sollte und in deren Regierung der Vorzug seiner Natur besteht. Die Bemühungen der Vernunft, sich gegen die Leidenschaften zu erheben, und die Verwirrung durch das Licht der Urtheilskraft zu vertreiben, sind wie Sonnenblicke, wenn dicke Wolken ihre Heiterkeit unablässig unterbrechen und verdunkeln.

Die Handlung des Nachdenkens und der durch die Vernunft aufgeklärten Vorstellungen ist ein mühsamer Zustand, darin die Seele sich nicht ohne Widerstand setzen kann, und aus welchem sie, durch einen natürlichen Hang der körperlichen Ma-

schine, alsbald in den leidenden Zustand zurückfällt, da die sämmtlichen Reitzungen alle ihre Handlungen bestimmen und regieren.

Diese Trägheit der Denkungsart, welche eine Folge der Abhängigkeit von einer groben und ungelenksamen Materie ist, ist nicht allein die Quelle des Lasters, sondern auch des Irrthums. Durch die Schwierigkeit, welche mit der Bemühung verbunden ist, den Nebel verwirrter Begriffe zu zerstreuen und das durch verglichene Ideen entspringende allgemeine Erkenntniß von sinnlichen Eindrücken abzusondern, abgehalten, giebt sie lieber einem übereilten Beifalle Platz, und beruhigt sich in dem Besitze einer Einsicht, welche sie kaum von der Seite erblickt hat. In dieser Abhängigkeit schwinden die geistigen Fähigkeiten zugleich mit der Lebhaftigkeit des Leibes; mit dem hohen Alter erstarren die Kräfte des Geistes; die Hurtigkeit der Gedanken, die Klarheit der Vorstellung, die Lebhaftigkeit des Witzes und das Erinnerungsvermögen werden kraftlos und erkalten. S. 1. B. S. 499 ff.

* * *

Bei diesen objektiven und subjektiven Schwierigkeiten ist nun nichts räthlicher, als daß man einen ernsten Blick auf sein Feld wirft, das Nützliche von

dem Unnützlichen scheidet, und, indem man die üppige Neugierde zähmt, allein dasjenige ins Auge faßt, was vom bleibenden Interesse ist. Denn

„Die wissenswürdigen Dinge häufen sich zu unsern Zeiten. Bald wird unsere Fähigkeit zu schwach und unsre Lebenszeit zu kurz seyn, nur den nützlichsten Theil daraus zu fassen. Es bieten sich Reichthümer im Ueberflusse dar, welche einzunehmen wir manchen unnützen Plunder wieder wegwerfen müssen. Es wäre besser gewesen sich niemals damit zu belästigen." S. 1. B. S. 606.

Es scheint freilich dies das Loos des menschlichen Verstandes und das Phänomen seiner angehenden Regsamkeit zu seyn; „entweder er ist grüblerisch und geräth auf Fratzen, oder er hascht verwegen nach zu großen Gegenständen und bauet Luftschlösser."

In der Zeit also, da der Verstand zur männlichen Festigkeit und Gesetzheit heran reift, hat er ein doppeltes Geschäfte vor sich, erstlich die wilden Schößlinge der üppigen Grübelerei hinweg zu schneiden, und dann zweitens auf einen sichern Anbau und Wuchs Bedacht zu nehmen.

Nun ist die allgemeine Verstandeslehre (die Logik) wenn nicht von positiver, so doch von nega-

tiver Wichtigkeit; denn ohne sich die Gesetze, welche sie dem Verstandesgebrauch vorschreibt, zu eigen gemacht zu haben, kann kein Versuch, seine Erkenntnisse durch innere Selbstmacht der Vernunft zu erweitern, zur Hoffnung einer gegründeten Ausbeute berechtigen.

Der V. eröffnete daher auch seinen Anschlag, im Felde der reinen Vernunft eine neue Bahn zu brechen, durch eine innige Vertraulichkeit mit dieser Wissenschaft, und indem er sie von unnützen Spitzfindigkeiten zu reinigen suchte, gab er zugleich die wichtigsten Momente derselben an. Folgende Eröffnungen verdienen die Beherzigung und das weitere Nachdenken eines jeden Logikers.

„Die vier syllogistischen Figuren sind eine falsche Spitzfindigkeit und der Anschein der Gründlichkeit hindert nicht, daß sie zu Schulfratzen gezählt zu werden verdienen.“ S. 2. B. S. 364.

„Vergleichung eines Merkmals mit einem Dinge, eines Prädikats mit einem Subjekte ist ein Urtheil, Vergleichung eines Merkmals mit einer Sache vermittelst eines Zwischenmerkmals, d. h., ein Urtheil durch ein mittelbares Merkmal ist ein Vernunftschluß.“

Die geheime Fähigkeit wodurch das Urtheilen möglich ist, ist das Vermögen des innern Sinnes, oder, wie es späterhin näher bestimmt wird, der Apperception) seine eigene Vorstellungen zum Objekte seiner Gedanken zu machen. Dieses Vermögen ist nicht aus einem Andern abzuleiten, es ist ein Grundvermögen, und auf demselben beruhet die ganze obere Erkenntnißkraft.

Das Princip der Urtheile ist: „Jedem Subjekte kommt ein Prädikat zu, das ihm nicht widerspricht."

Das Princip der Vernunftschlüsse ist: „Ein Merkmal vom Merkmal ist ein Merkmal der Sache selbst. Was dem Merkmal eines Dinges widerspricht, widerspricht auch dem Dinge selbst."

Keine dieser Regeln ist ferner eines Beweises fähig; denn ein Beweis ist nur durch einen Vernunftschluß möglich; die oberste Formel aller Vernunftschlüsse demnach beweisen wollen, würde heißen im Cirkel schließen. Das Dictum de omni et nullo, welches bis daher von allen Logikern für die erste Regel aller Vernunftschlüsse gehalten worden, muß den Grund seiner Wahrheit aus der obigen Formel entlehnen; es steht also unter derselben.

Es ist ein wesentlicher Fehler der Logik, wenn von deutlichen und vollständigen Begriffen eher gehandelt wird, als von Urtheilen und Vernunftschlüssen, denn jene sind nur durch diese möglich. Das Urtheil ist nicht der deutliche Begriff selbst, sondern die Handlung, wodurch er deutlich wird; denn die Vorstellung, die nach dieser Handlung entspringt, ist deutlich. Ein vollständiger Begriff ist nur durch einen Vernunftschluß möglich. Es wird zum vollständigen Begriff keine andere Grundkraft der Seele erfordert, wie zum deutlichen, denn man bedient sich eines Zwischenmerkmals, um vermittelst dessen ein Merkmal von einem Subjekte auszusagen. Dieselbe Fähigkeit, die etwas unmittelbar als ein Merkmal an einem Dinge erkennet, stellt in diesem Merkmal wiederum ein anderes Merkmal vor, und denkt also die Sache durch ein entferntes Merkmal. Durch diese fortgesetzte Handlung aber wird ein Begriff vollständig.

Verstand und Vernunft sind also keine verschiedene Grundvermögen. Beide bestehen im Vermögen zu urtheilen; wenn man aber mittelbar urtheilt, so schließt man.

Das obere Erkenntnißvermögen beruht also lediglich auf dem Vermögen zu urtheilen.

Alle Urtheile, die unmittelbar unter den Sätzen der Einstimmung und des Widerspruchs stehen, d. i., bei denen weder die Identität noch der Widerstreit durch ein Zwischenmerkmal (mithin nicht vermittelst der Zergliederung der Begriffe) sondern unmittelbar eingesehen wird, sind unerweisliche Urtheile. Diejenigen, wo sie mittelbar erkannt werden kann, sind erweislich. Die menschliche Erkenntniß ist voll solcher unerweislichen Urtheile. Vor jeder Definition kommen solcher etliche vor, so bald man um zu ihr zu gelangen, dasjenige, was man zunächst und unmittelbar an einem Dinge erkannt hat, sich als ein Merkmal desselben vorstellt.

Diejenigen Weltweisen irren, die so verfahren, als wenn es gar keine unerweislichen Grundwahrheiten außer Jenem gäbe. Diejenigen irren eben so sehr, die ohne genugsame Gewährleistung zu freigebig sind, verschiedene ihrer Sätze dieses Vorzugs zu würdigen. S. 1. B. S. 585. 605 ff.

* * *

Nachdem der V. durch Säuberung der Logik von unfruchtbaren Spitzfindigkeiten, durch Zurückführung dieser Wissenschaft auf ihre ersten Principien und Einschränkung derselben innerhalb der ihr durch ihren Begriff bestimmten Gränzen sich den

Weg gebahnt hat, schreitet er nun zur Erwägung der Natur der Metaphysik und metaphysischen Erkenntnisse. Die obige Anführung der unerweislichen Erkenntnisse, die sich auch noch außer denen, welche die ersten Gründe der Logik ausmachen, darbieten, kann man schon als eine Hinweisung auf die besondere Beschaffenheit der metaphysischen Erkenntnisse ansehen.

Aus den oben zur Apologie metaphysischer Betrachtungen angezogenen Gründen trägt der V. kein Bedenken seine Vorliebe für die Metaphysik zu bekennen, berührt darauf zuvörderst einige wesentliche Vortheile derselben, und führt zuletzt, gleichsam durch einen Federzug, in das Wesen dieser Art der Untersuchungen ein.

„Die Metaphysik, in welche ich das Schicksal habe, verliebt zu seyn, ob ich mich gleich von ihr nur selten einiger Gunstbezeugungen rühmen kann, leistet zweierlei Vortheile. Der Erste ist: den Aufgaben ein Genüge zu thun, die das forschende Gemüth aufwirft, wenn es verborgenen Eigenschaften der Dinge durch Vernunft nachspäht. Aber hier täuscht der Ausgang nur gar zu oft die Hoffnung. Der Andere Vortheil ist der Natur des menschlichen Verstandes mehr angemessen, und be-

durch blosse logische Analysis gar nicht benommen werden kann.

„Ich verstehe sehr wohl, wie eine Folge durch einen Grund nach der Regel der Identität gesetzt werde, darum weil sie durch die Zergliederung der Begriffe in ihm enthalten befunden wird. So ist die Nothwendigkeit ein Grund der Unveränderlichkeit, die Zusammensetzung ein Grund der Theilbarkeit, die Unendlichkeit, ein Grund der Allwissenheit und s. w. Und diese Verknüpfung des Grundes mit der Folge kann ich deutlich einsehen, weil die Folge wirklich einerlei ist mit einem Theilbegriffe des Grundes, und, indem sie schon in ihm befaßt wird, durch denselben nach der Regel der Einstimmung gesetzt wird.

Wie aber Etwas aus etwas Anderm, aber nicht nach der Regel der Identität fliesse, das ist etwas, welches ich mir gerne möchte deutlich machen lassen.

Ich nenne die erstere Art eines Grundes den logischen Grund, weil seine Beziehung auf die Folge logisch, nämlich deutlich nach der Regel der Identität kann eingesehen werden, den Grund aber der zweiten Art nenne ich den Realgrund, weil

weil diese Beziehung wohl zu meinen wahren Begriffen gehört, aber die Art derselben auf keinerlei Weise kann beurtheilt werden.

Was nun diesen Realgrund und dessen Beziehung auf die Folge anlangt, so stellet sich meine Frage in dieser einfachen Gestalt dar: Wie soll ich es verstehen, daß, weil Etwas ist, etwas Anderes sey?

Eine logische Folge wird eigentlich nur darum gesetzt, weil sie einerlei mit dem Grunde ist. Der Mensch kann fehlen, der Grund dieser Fehlbarkeit liegt in der Endlichkeit seiner Natur; denn wenn ich den Begriff eines endlichen Geistes auflöse, so sehe ich, daß die Fehlbarkeit in demselben liege, das ist, einerlei sey mit demjenigen, was in dem Begriffe eines endlichen Geistes enthalten ist.

Allein der Wille Gottes enthält den Realgrund vom Daseyn der Welt. Der göttliche Wille ist Etwas, die existirende Welt ist etwas ganz Anderes. Indessen durch das Eine wird das Andere gesetzt. Der Zustand, in welchem ich den Namen Stagirit höre, ist Etwas; dadurch wird etwas Anderes, nämlich mein Gedanke von einem Philosophen gesetzt. Ein Körper A ist in

Bewegung, ein anderer B in der geraden Linie derselben in Ruhe. Die Bewegung von A ist Etwas, die Ruhe von B ist etwas Anderes, und doch wird durch die Eine die Andere gesetzt. Ihr mögt nun den Begriff vom göttlichen Wollen zergliedern, so viel euch beliebt, so werdet ihr niemals eine existirende Welt darin antreffen, als wenn sie darin enthalten, und um der Identität willen dadurch gesetzt sey, und so in den übrigen Fällen.

Ich lasse mich auch durch die Wörter, Ursache und Wirkung, Kraft und Handlung nicht abspeisen. Denn wenn ich etwas schon als eine Ursache wovon ansehe oder ihr den Begriff einer Kraft beilege, so habe ich in ihr schon die Beziehung des Realgrundes zu der Folge gedacht, und dann ist es leicht die Position der Folge nach der Regel der Identität einzusehen. Z. B. durch den allmächtigen Willen Gottes kann man ganz deutlich das Daseyn der Welt verstehen; allein hier bedeutet die Macht dasjenige Etwas in Gott, wodurch andere Dinge gesetzt werden. Dieses Wort bezeichnet aber schon die Beziehung eines Realgrundes auf die Folge, die ich mir gerne möchte erklären lassen.

Nach unsern Begriffen ist der Realgrund niemals ein logischer Grund, und die reale

Entgegensetzung niemals eine *logische Entgegensetzung*. Ich begreife, wie, wenn ich die Unendlichkeit Gottes setze, dadurch das Prädikat der Sterblichkeit aufgehoben wird, weil es nämlich jener widerspricht. Allein wie durch die Bewegung eines Körpers die Bewegung eines andern aufgehoben werde, da diese mit jener doch nicht in Widerspruch stehet, das ist eine andere Frage. Wenn ich die Undurchdringlichkeit voraussetze, welche mit einer jeden Kraft, die in den Raum, den ein Körper einnimmt, einzudringen trachtet, in realer Entgegensetzung steht, so kann ich die Aufhebung der Bewegung schon verstehen; alsdenn habe ich aber eine Realentgegensetzung auf eine andere gebracht.

Man versuche nun, ob man die *Realentgegensetzung überhaupt* erklären und deutlich könne zu erkennen geben, wie, *darum, weil etwas ist, etwas Anderes aufgehoben werde*; und ob man etwas mehr sagen könne, als was ich davon sagte: nämlich, daß es *nicht* durch den Satz des Widerspruchs geschehe.

Ich habe über die Natur unsers Erkenntnisses, in Ansehung unsrer Urtheile von Gründen und Folgen nachgedacht, und ich werde das Resultat dieser Betrachtungen *dereinst ausführlich* darlegen.

Aus demselben findet sich: daß die Beziehung eines Realgrundes auf etwas, das dadurch gesetzt oder aufgehoben wird, gar nicht durch ein Urtheil, sondern bloß durch einen Begriff könne ausgedrückt werden; den man wohl durch Auflösung zu einfachern Begriffen von Realgründen bringen kann, so doch, daß zuletzt alle unsere Erkenntniß von dieser Beziehung sich in einfachen und unauflöslichen Begriffen der Realgründe endigt, deren Verhältniß zur Folge gar nicht kann deutlich gemacht werden. — Bis dahin werden diejenigen, deren angemaaßte Einsicht keine Schranken kennt, die Methoden ihrer Philosophie versuchen, bis wie weit sie in dergleichen Frage gelangen können. S. 1. B. 672 ff.

Der menschliche Verstand ist, wie jede andere Kraft der Natur an gewisse Regeln gebunden. 2. B. S. 35.

Der Satz der Identität (einem jeden Subjekt kommt ein Prädikat zu, welches ihm identisch ist; und der des Widerspruchs (keinem Subjekt kommt ein Prädikat zu, welches ihm widerspricht) machen die obersten und allgemeinen Grundsätze im formalen Verstande von der ganzen menschlichen Vernunft aus. — Nun giebt es aber auch in der

Weltweisheit viele unerweisliche Sätze; diese stehen zwar alle unter den formalen ersten Grundsätzen, aber nicht mittelbar (daß sie nicht durch Zergliederung vermittelst eines Zwischenmerkmals eingesehen werden) sondern unmittelbar (daß sie nur dem Satze der Identität oder des Widerspruchs nicht entgegen gedacht werden); in so ferne sie indessen zugleich Gründe von andern Erkenntnissen enthalten, so sind sie die ersten materialen Grundsätze der menschlichen Vernunft.

Die Metaphysik hat demnach zwar keine andere formalen Gründe der Gewißheit, als die Grundsätze der Identität und des Widerspruchs. Das Formale der Urtheile geschieht nach diesen Sätzen. Aber sie hat noch unerweisliche Sätze, die die Grundlage zu den Schlüssen ausmachen. Verschiedene unerweisliche Sätze müssen in der Metaphysik die ersten Data angeben (welche eben so sicher seyn können als die ersten unerweislichen Begriffe der erklärten Sachen in der Mathematik) welche nun entweder den Stoff zu Erklärungen oder den Grund sicherer Folgerungen darbieten.

Denn es ist eben so wohl eine zur Ueberzeugung nöthigende Gewißheit, deren die Metaphysik, als

welcher die Mathematik fähig ist, nur die letztere ist leichter und einer Anschauung theilhaftig.

Es ist aber noch lange die Zeit nicht, in der Metaphysik synthetisch zu verfahren. Nur wenn die Analysis uns wird zu deutlich und ausführlich verstandenen Begriffen verholfen haben, wird die Synthesis den einfachsten Erkenntnissen die zusammengesetzten, wie in der Mathematik, unterordnen. S. 2. B. S. 34. 41-44.

Von der Erklärung, was der Begriff eines Dinges enthalte, ist der Schritt noch ungemein weit zu dem Satze, daß solche Naturen wirklich, ja auch nur möglich seyn. S. 2. B. S. 257.

Um die Richtigkeit eines Satzes von dem Daseyn einer Sache darzuthun, muß man nicht in dem Begriffe des Subjekts suchen, denn da findet man nur Prädikate der Möglichkeit, sondern in dem Ursprunge der Erkenntniß, die ich davon habe. S. 2. B. S. 71. Das Daseyn ist kein Prädikat eines Dinges, sondern die absolute Position des Dinges mit allen seinen Prädikaten. Wie unsere gesammte Erkenntniß sich zuletzt in unauflöslichen Begriffen endigt, so ist es mit dem Begriff der Position oder Setzung: er ist einfach und mit dem vom Seyn überhaupt einerlei.“ 2. B. S. 72.

Das sind harte Worte, könnte man hier sagen, wer mag sie verstehen? In der That, ob wohl, um die Metaphysiker stutzig zu machen, nichts deutlicher und vernehmlicher gesagt werden konnte, als eben dieses, was der V. schon vor beinahe vierzig Jahren der Welt vorlegte, so machte dies doch so wenig Eindruck auf die Philosophen der damaligen und folgenden Zeit, daß man sich nicht erwehren kann, zu vermuthen, er sey von den Meistern des Stuhls eben so wenig verstanden worden, als Hume in seinem Angriff auf die präsumirte Allgemeinheit und Nothwendigkeit des Grundsatzes der Kausalität.

Jedoch muß man auch zur Entschuldigung der Denker bemerken, daß, wie gangbar und gebräuchlich auch die Worte waren, mit welchen der V. seine Gedanken vortrug, die Sache doch und das Verstehen derselben, noch mehr aber den eigentlichen Punkt der Frage und Auflösung zu treffen, seine große Schwierigkeiten hatte.

Man war nur gewohnt, sich darüber Rechenschaft zu geben, was man sich in seinem Begriffe denke. Dieses aber, als die Angelegenheit des analytischen Theils der Philosophie, setzte der V. voraus und richtete nun die Aufmerksamkeit auf die Nachfrage nach der Realität der Begriffe. Vorausgesetzt,

daß ich weiß, was ich mir durch Ursache, Kraft, Substanz und s. w. denke; wie komme ich zu diesen Begriffen und was berechtigt mich, die in ihnen gedachten Verhältnisse als reell und anwendbar zu betrachten? Es ist also nicht die Auflösung und Zergliederung des Begriffs, sondern die Zusammensetzung und Verknüpfung, welche in ihm gedacht wird; mithin das, daß Etwas zu Etwas gehörig, ohne doch als in demselben durch Identität enthalten, vorgestellt wird, also diese Synthesis und die Regel derselben, deren Objektivität dargethan werden soll. So auch, z. B. Wenn ein Etwas einem andern Etwas entgegengesetzt ist, wie Bewegung und Ruhe, wie Bewegung von Osten und Westen und dergl., so ist es der Begriff oder die Regel dieser realen Entgegensetzung, nach dessen Gültigkeit gefragt wird.

Der V. giebt nun zuvörderst den merkwürdigen Aufschluß, daß solche Beziehungen nicht durch ein Urtheil, sondern nur durch einen Begriff können ausgedrückt werden. Was heißt das? Die Handlung des Urtheilens ist diejenige, wodurch ein Begriff, eine Erkenntniß deutlich wird. Die Bedingung der Möglichkeit dieser Handlung ist eine andere, ihr voraufgehende, Handlung desselben Ver-

standes, wodurch der Begriff, die Erkenntniß, allererst, ihrem Inhalte nach, erzeugt wird. Dies ist die Handlung der Zusammensetzung und Verknüpfung, und diese hat der V. im Sinne, wenn er sagt, daß die Beziehung eines Realgrundes auf etwas, das dadurch gesetzt oder aufgehoben wird, nicht durch ein Urtheil, sondern durch einen Begriff, d. i., durch einen Actus der Verknüpfung des Mannigfaltigen zur Einheit ausgedrückt werden könne. Denn wenn diese Einigung des Mannigfaltigen nicht vorauf geht, so ist die Auflösung desselben, mithin der Actus der Verdeutlichung, d. i., die Klarmachung der Zusammensetzung in einem Urtheile nicht möglich. Das Urtheil sagt, außer der Verdeutlichung, wodurch die Zusammensetzung klar wird, auch objektive Gültigkeit aus; dies kann es nur im Rückblick auf die ursprüngliche Synthesis und Regel derselben. Wenn wir daher das Urtheil, wie es auch richtig ist, so erklären, daß es sey die Handlung der Verknüpfung gegebener Erkenntnisse zur objektiven Einheit des Bewußtseyns; so haben wir hier den Begriff, d. h., die ursprünglich synthetische Einheit des Mannigfaltigen, mithin die aller Analysis voraufgehende Synthesis, den sich selbst Regel seienden Verstandesactus der Zusammenfassung (conceptus, Begriff) im Auge.

Von diesem ursprünglichen Actus der Synthesis können nun nicht, wie klar ist, die Gesetze der Analysis (der Satz der Identität und des Widerspruchs) die zureichenden Principia seyn, denn diese sind bloße unumgängliche, nicht zureichende Bedingungen des Denkens, sondern die ursprüngliche Synthesis giebt aus sich selbst die Principia ihres Synthesirens und durch dieses Verfahren Stoff und Grundlagen zu Begriffen und Sätzen, die eben deswegen unerweislich sind, ob sich gleich der Metaphysiker der Deduktion ihrer Realität nicht überheben kann, und sie an sich der Gewißheit mathematischer Gründe nicht weichen, ob wohl jene (philosophische Gewißheit) von anderer Art ist, nämlich nicht Evidenz, d. h., anschauliche, sondern nur diskursive Gewißheit.

Diese unerweislichen (auf keine höhere Gründe zurückführbaren) Sätze können, zum Unterschiede jener formalen Principien des Vernunftgebrauchs, materiale Grundsätze der Vernunft genannt werden. Denn in ihnen und durch sie erzeugt das Denkvermögen den Stoff und die Gründe zu andern Erkenntnissen.

Wenn wir nun die materialen Sätze unsrer Erkenntniß ansehen, so muß jedem so fort in die

Augen springen, daß die Rechtfertigung derselben eine ganz andere Arbeit erfordere, als sie bloß zu analysiren. Der V. zeigt dieses z. B. an dem Begriffe des Daseyns. Um das Daseyn einer Sache darzuthun, ist es nicht hinlänglich, sich den Begriff vom Daseyn und von der Sache zu verdeutlichen, denn dadurch erhalte ich nichts als Prädikate, die ich schon denke; sondern ich muß auf den Ursprung, mithin auf den Actus der Synthesis und Erzeugung der Erkenntniß ihrem Inhalte nach zurückgehen. Indem ich mich auf diesem ursprünglichen Actus betreffe, finde ich, daß Daseyn mit Gesetztseyn einerlei sey, die Setzung aber zur ursprünglichen Synthesis gehöre. Wenn sie nun mit dieser zur Konstitution der Einheit eines gewissen Mannigfaltigen zusammenfällt, so bin ich erst dadurch berechtigt, diesem, als einer Sache, das Daseyn zuzueignen.

So viel zur Erläuterung des Vorigen. Wir wollen nun sehen, wie sich der V. durch einleitende Betrachtungen der Auflösung des Problems ferner zu nähern sucht.

„Einem jeden Vorwitze nachzuhängen und der Erkenntnißsucht keine andere Gränzen zu verstatten, als das Unvermögen, ist ein Eifer, welcher der Ge-

lehrsamkeit nicht übel ansteht. Allein unter unzähligen Aufgaben, die sich selbst darbieten, diejenigen auszuwählen, deren Auflösung dem Menschen angelegen ist, ist das Verdienst der Weisheit.

Wenn die Wissenschaft ihren Kreis durchlaufen hat, so gelangt sie natürlicher Weise zu dem Punkte eines bescheidenen Mißtrauens und sagt, unwillig über sich selbst: wie viel Dinge giebt es doch, die ich nicht einsehe. Aber die durch die Erfahrung gereifte Vernunft, welche zur Weisheit wird, spricht in dem Munde des Sokrates mitten unter den Waaren eines Jahrmarkts: Wie viel Dinge giebt es doch, die ich nicht brauche?

Auf solche Art fließen endlich zwei Bestrebungen von so unähnlicher Natur in Eine zusammen, ob sie gleich anfangs nach sehr verschiedenen Richtungen ausgiengen, indem die Erste eitel und unzufrieden, die Zweite aber gesetzt und genügsam ist.

Denn um vernünftig zu wählen, muß man vorher selbst das Entbehrliche, ja das Unmögliche kennen.

Aber endlich gelangt die Wissenschaft zu der Bestimmung der ihr durch die Natur der

menschlichen Vernunft gesetzten Gränzen; alle bodenlose Entwürfe aber, die vielleicht an sich selbst nicht unwürdig seyn mögen, nur daß sie außer der Sphäre der Menschen liegen, fliehen auf den Limbus der Eitelkeit.

Alsdenn wird selbst die Metaphysik dasjenige, wovon sie jetzo noch ziemlich weit entfernt ist und was man von ihr am wenigsten vermuthen sollte, die Begleiterin der Weisheit.

Denn so lange die Meinung einer Möglichkeit, zu so entfernten Einsichten zu gelangen, übrig bleibt, so ruft die weise Einfalt vergeblich, daß solche große Bestrebungen entbehrlich sind. Die Annehmlichkeit, welche die Erweiterung des Wissens begleitet, wird sehr leicht den Schein der Pflichtmäßigkeit annehmen, und aus jener vorsätzlichen und überlegten Genügsamkeit eine dumme Einfalt machen, die sich der Veredlung unsrer Natur entgegensetzen wolle.

Die Fragen von der geistigen Natur, von der Freiheit und Vorherbestimmung, von dem künftigen Zustande und d. gl. bringen anfänglich alle Kräfte des Verstandes in Bewegung, und ziehen den Menschen durch ihre Vortrefflichkeit in den Wetteifer der

Spekulation, welche ohne Unterschied klügelt und entscheidet, lehrt oder widerlegt, wie es die Schein-einsicht jedesmal mit sich bringt.

Wenn diese Nachforschung aber in eine Philosophie ausschlägt, die über ihr eigen Verfahren urtheilt, und die nicht die Gegenstände allein, sondern deren Verhältniß zu dem Verstande des Menschen kennt, so ziehen sich die Gränzen enger zusammen; und die Marksteine werden gelegt, welche die Nachforschung aus ihrem eigenthümlichen Bezirke niemals mehr ausschweifen lassen.

Wir haben einige Philosophie nöthig gehabt, um die Schwierigkeiten zu kennen, welche gewisse Begriffe umgeben, die man gemeiniglich als sehr bequem und alltäglich behandelt. Etwas mehr Philosophie entfernt dieses Schattenbild der Einsicht noch mehr, und überzeugt uns, daß es gänzlich außer dem Gesichtskreise der Menschen liegt.

Denn in Verhältnissen der Ursache und Wirkung, der Substanz und der Handlung dient anfänglich die Philosophie dazu, die verwickelten Erscheinungen aufzulösen und solche auf einfachere Vorstellungen zu bringen. Ist

man aber endlich zu den Grundverhältnissen gelangt, so hat das Geschäfte des analytischen Theils der Philosophie ein Ende, und: wie etwas könne eine Ursache seyn oder eine Kraft haben, ist unmöglich, jemals durch Vernunft einzusehen, sondern diese Verhältnisse müssen lediglich aus der Erfahrung genommen werden.

Denn unsre Vernunftregel der Analysis geht nur auf die Vergleichung nach der Identität und dem Widerspruche. So ferne aber etwas eine Ursache ist, so wird durch Etwas etwas Anderes gesetzt, und es ist also kein Zusammenhang vermöge der Einstimmung anzutreffen; wie denn auch, wenn ich ebendasselbe nicht als eine Ursache ansehen will, niemals ein Widerspruch entspringt, weil es sich nicht contradicirt, wenn etwas gesetzt ist, etwas Anderes aufzuheben. Daher die Grundbegriffe der Dinge als Ursachen, die der Kräfte und Handlungen, wenn sie nicht aus der Erfahrung hergenommen sind, gänzlich willkührlich sind, und weder bewiesen noch widerlegt werden können. Ich weiß wohl, daß das Denken und Wollen meinen Körper bewege, aber ich kann diese Erscheinung, als einfache Erfahrung, niemals durch Zergliederung auf eine Andere bringen

und sie daher wohl erkennen aber nicht einsehen. Daß mein Wille meinen Arm bewegt, ist mir nicht verständlicher, als wenn Jemand sagt, daß derselbe auch den Mond in seinem Kreise zurückhalten könnte. Der Unterschied ist nur dieser: daß ich Jenes erfahre, dieses aber niemals in meine Sinne gekommen ist. Ich erkenne in mir Veränderungen als in einem Subjekte, was lebt, nämlich Gedanken, Willkühr ꝛc. und, weil diese Bestimmungen von anderer Art sind, als alles, was zusammengenommen meinen Begriff vom Körper ausmacht, so denke ich mir billigermaaßen ein unkörperliches und beharrliches Wesen. Ob dieses auch ohne Verbindung mit dem Körper denken werde, kann vermittelst dieser aus der Erfahrung erkannten Natur niemals geschlossen werden.

Die Begreifflichkeit aber aus erdichteten Fundamentalverhältnissen und Grundideen dient zu keinem Vortheil; denn man kann leicht von Allem Grund angeben, wenn man berechtigt ist, Thätigkeiten und Wirkungsgesetze zu ersinnen, wie man will.

Da nun die Vernunftgründe in dergleichen Fällen weder zur Erfindung noch zur Bestätigung der Möglichkeit oder Unmöglichkeit von der mindesten

Erheb-

Erheblichkeit sind, so kann man nur den Erfahrungen das Recht der Entscheidung einräumen. Wenn aber gewisse angebliche Erfahrungen sich in kein unter den meisten Menschen einstimmiges Gesetz der Empfindung bringen lassen, so ist rathsam, sie nur abzubrechen, weil der Mangel der Einstimmung und Gleichförmigkeit alsdenn der Erkenntniß alle Beweiskraft nimmt und sie untauglich macht, das Fundament zu irgend einem Gesetze der Erfahrung zu dienen, worüber der Verstand urtheilen könnte. — Die wahre Weisheit ist die Begleiterin der Einfalt. Laßt uns demnach alle lermende Lehrverfassungen von so entfernten Gegenständen der Spekulation und Sorge müßiger Köpfe überlassen.

Wandelten wir vorher wie Demokrit, im leeren Raume, wohin uns die Schmetterlingsflügel der Metaphysik gehoben hatten, so sehen wir uns jetzt, da die stiptische Kraft der Selbsterkenntniß die seidenen Schwingen zusammen gezogen hat, wieder auf dem niedrigen Boden der Erfahrung und des gemeinen Verstandes. Glücklich! wenn wir denselben, als unsern angewiesenen Platz betrachten, aus welchem wir niemals ungestraft herausgehen, und der auch alles enthält, was uns befriedi-

gen kann, so lange wir uns am Richtlichen halten. S. 2. B. S. 337-346.

„Hierbei kann ich jedoch nicht umhin, vor übereilten Entschliessungen zu warnen, welche in den tiefsten und dunkelsten Fragen sich am leichtesten eindrängen.“

„Was nämlich zu den gemeinen Erfahrungsbegriffen gehört, das pflegt man gemeiniglich so anzusehen, als ob man auch seine Möglichkeit einsehe. Dagegen, was von ihnen abweicht und durch keine Erfahrung, auch nicht einmal der Analogie nach verständlich gemacht werden kann, davon kann man sich freilich keinen Begriff machen, und darum pflegt man es gerne als unmöglich so fort zu verwerfen.

Der Widerstand, den die Materie in dem Raume ihrer Gegenwart leistet, ist durch die Erfahrung wohl erkannt, aber darum noch nicht begriffen.

Wenn ich nun Substanzen immaterieller Art setze, so kann ich freilich eine Thätigkeit derselben, welche keine Analogie mit meinen Erfahrungsvorstellungen hat, gar nicht in concreto denken, und indem ich ihnen die Eigenschaften nehme, den Raum, in dem sie wirken, zu erfüllen, so steht mir ein Be-

griff ab, wodurch mir sonsten die Dinge denklich sind, welche in meine Sinne fallen, und es muß daraus nothwendig eine Art von Undenklichkeit entspringen. Allein diese kann darum nicht als eine erkannte Unmöglichkeit angesehen werden, eben darum, weil das Gegentheil, (das materielle Selbstständige) seiner Möglichkeit nach, gleichfalls uneingesehen bleibt, ob zwar dessen Wirklichkeit in die Sinne fällt.

Man kann demnach die Möglichkeit immaterieller Wesen annehmen, ohne Besorgniß, widerlegt zu werden, wie wohl auch ohne Hoffnung, diese Möglichkeit durch Vernunftgründe beweisen zu können.

Ich gestehe daß ich selbst sehr geneigt bin, das Daseyn immaterieller Naturen in der Welt zu behaupten, und meine Seele selbst in die Klasse dieser Wesen zu versetzen; allein die Gründe der vermutheten Möglichkeit immaterieller Wesen in dem Weltganzen sind sehr schwer einzusehen. Wer im Besitze der Mitel ist, die zu dieser Einsicht führen können, der versage seinen Unterricht einem lernbegierigen nicht, vor dessen Augen im Fortschritt der Untersuchung sich öfters Alpen erheben, wo Andere einen

ebenen und gemächlichen Fußsteig vor sich sehen, den sie fortwandern oder zu wandern glauben.

Indessen wie wenig ich auch sonst dreiste bin, meine Verstandesfähigkeit an den Geheimnissen der Natur zu messen, so bin ich gleichwohl zuversichtlich genug, keinen noch so fürchterlich ausgerüsteten Gegner zu scheuen (wenn ich sonsten einige Neigung zum Streiten hätte) um in diesem Falle mit ihm den Versuch der Gegengründe im Widerlegen zu machen, der bei den Gelehrten eigentlich die Geschicklichkeit ist, einander das Nichtwissen zu demonstriren." S. 2. B. S. 257-260 266-268.

„Es ist bisweilen nöthig, den Denker durch die Folgen zu erschrecken, damit er aufmerksamer auf die Grundsätze werde, durch welche er sich fortführen läßt." S. 2. B. S. 266.

* * *

Hier hätten wir also die Auflösung, so weit sie der V. bis zum Jahr 1766, also vor dreißig und einigen Jahren zu geben vermogte oder für dienlich hielt. Sie läuft in kurzen auf folgende Punkte hinaus, die aber freilich mehr einleitend und weckend, als schon völlig erleuchtend und genügend sind.

1. Die Tiefe der Selbsterkenntniß und eine nur dadurch mögliche Bestimmung der, der

Wissenschaft durch die Natur der menschlichen Vernunft gesetzten Gränzen ist die erste Angelegenheit und der Anfang der Metaphysik. Dadurch gelangt der Mensch zur Unterscheidung des Möglichen und Nützlichen von dem Unmöglichen und Entbehrlichen für seine Forschungsbegierde.

Die Philosophie muß also zunächst dahin gehen, daß sie über ihr eignes Verfahren urtheile, mithin nicht bloß die Gegenstände, sondern auch ihr Verhältniß zum Verstande kennen lerne. Durch diese auf ihr eignes Vermögen und Unvermögen gerichtete Aufmerksamkeit der Vernunft gelangt sie dahin, gleichsam die Marksteine zu legen, ihren eigenthümlichen Bezirk zu bezeichnen und gleich dem mathematischen Geographen, ihren Horizont zu bestimmen. Denn, wie die mathematische Erdkunde aus einem Bogen, den sie auf der Oberfläche der Erde mißt, den Halbmesser der Krümmung bestimmt und dadurch die Größe der Oberfläche und so die Gränzen der Erdkunde nach einem Princip angiebt, so muß die Selbsterkenntniß der Vernunft zuerst die Natur der ihr möglichen synthetischen Erkenntnisse durch eine Rechtfertigung und Darlegung der Urbegriffe und Grundsätze des reinen Verstandes ermessen, um dadurch, wie durch

einen Halbmesser, die Größe und die Gränzen der Sphäre, innerhalb welcher uns Erkenntnisse möglich sind, zu bestimmen; so daß man gewiß weiß, man könne sich aus dieser Sphäre nicht heraus wagen, ohne sich so fort in den leeren Raum zu verlieren. S. Kr. der reinen Vern. Methodenl. 1. Hauptstück 2. Abschn.

2. Diese Selbstprüfung und Gränzbestimmung des Vernunftvermögens hat nicht allein die Absicht, den Ursprung der Begriffe, sondern die Bedingungen ihrer objektiven Gültigkeit zu erforschen und festzustellen.

Welches ist nun die Sphäre, welche durch den gefundenen Halbmesser bestimmt wird, und welches ist der Boden, auf welchen sich alle Begriffe beziehen müssen, um ihre objektive Realität zu dokumentiren? Es ist allein die Erfahrung, welche zwei Seiten hat, von welchen sie erwogen werden muß. Die Eine ist der Inhalt und das lediglich Empirische derselben, die Andere ist die Form und das lediglich Verständliche derselben. Der Metaphysik liegt es nun ob, nicht auf Schmetterlingsflügeln sich über den Boden der Erfahrung hinauszuschwingen, sondern die Principien der Möglichkeit aller Erfahrung zu erforschen.

Metaphysische Erkenntnisse werden also nicht, alle Erfahrung übersliegende (transscendente) sondern stets sich auf sie beziehende (immanente), obgleich reine Verstandeserkenntnisse seyn.

3. Hält sich der Forscher auf diesem, ihm durch die Gränzwissenschaft seiner Vernunft angewiesenen Boden, so weiß er, welchen Begriffen objektive Realität zukommt und welchen nicht. Er weiß wie und wo er die Gültigkeit derselben zu suchen hat, wie und wo nicht.

Das Unmögliche und Mögliche bekommt dadurch eine näher bestimmte Bedeutung. Was in Beziehung auf die Erfahrung möglich oder unmöglich ist, ist es darum noch nicht in aller Absicht. Man wird sich also auch noch ein anderes Mögliche denken können, aber dieses beruht dann nur auf bloßen Begriffen, deren objektive Möglichkeit und Unmöglichkeit gleich unerkannt und unerweislich sind.

4. Wenn es nun zur Weisheit gehört, daß man unter den unzähligen Aufgaben diejenigen auswählt, deren Auflösung den Menschen angelegen und möglich ist, so wird die Metaphysik, wenn sie von der oben angewandten Gränzwissenschaft des

Vernunftvermögens, und der Bestimmung des Bodens und der Sphäre reeller Erkenntnisse ausgeht, und nur unter diesen einschränkenden Bedingungen ihre Einsichten zu erweitern sucht, nicht mehr eine üppige Grübelei, sondern eine nutzbare Anstrengung des Geistes in seinen erhabensten Angelegenheiten, mithin zwar nicht Weisheit selbst, aber doch eine Begleiterin der Weisheit, und zwar eine nothwendige Begleiterin derselben seyn, weil doch alle Weisheitslehre ihren Weg durch die Wissenschaft genommen wissen will.

* * *

Mit diesen Vorschritten und Winken zur Entdeckung und Ergänzung der Mängel in der damals gangbaren Art zu philosophiren brach der V. seine Untersuchungen vor der Hand ab. Nur sehr wenige Denker zeigten einen empfänglichen Geist für die Winke, welche der V. gegeben hatte, und für den größern Theil schienen sie, wie verlohren zu seyn. Inzwischen mußte selbst noch die gründliche Art der Forschung, welche durch die leibnitzwolfische Methode in Gang gebracht war, einer gewissen synkretistischen Methode immer mehr weichen, die, indem sie Allen Alles seyn wollte, durch ihr seichtes Geschwätz den Namen der Metaphysik in eine solche

Verachtung brachte, daß man sich ihr kaum noch widmen konnte, ohne sich dem Verdacht einer eitlen Grübelei und der Spottsucht witzelnder Köpfe preis zu geben.

Von der Zeit an also, wo der V. das oben Angezogene der Welt vorlegte, bis dahin, als er wiederum mit neuen Aufschlüssen hervortrat, findet sich, wenn man von einigen gelegenheitlichen Andeutungen wegsieht, eine Zwischenperiode von mehrern Jahren, die aber, wie der Erfolg lehrt, mit einem unablässigen Eifer und Bestreben erfüllt war, die gebrochne Bahn zu ebnen und das, was vorher nur einzelner und gelegenheitlicher Versuch gewesen war, zur Idee des Ganzen zu erheben und in einem völlig ausgeführten System darzustellen.

„Ich habe, sagte er, der Natur unsers Erkenntnisses nachgedacht, und werde das Resultat dieser Betrachtungen dereinst ausführlich darlegen.“ Und späterhin erklärte er:

„Seit etwa einem Jahre bin ich, wie ich mir schmeichle, zu demjenigen Begriff gekommen, welchen ich nicht besorge, jemals zu ändern, wohl aber erweitern zu dürfen, und wodurch alle Art metaphysischer Quästionen nach ganz sichern und leichten Kriterien geprüft, und, in wie fern sie auflöslich

sind oder nicht; mit Gewißheit kann entschieden werden." S. 2. B. S. 588.

Im Jahr. 1770 erschien nun die merkwürdige Abhandlung: De mundi sensibilis atque intelligibilis forma et principiis. Schon diese hätte zu der Zeit alle Philosophen wecken und zu einem ehrenvollen Wetteifer aufrufen sollen; denn seit Newton's philosophia naturalis war kein merkwürdigeres Phänomen am philosophischen Horizont erschienen. Ja, man kann mit Recht sagen, daß in diesem Werke, welches schon die vollständigen Grundlagen zu der erst funfzehn Jahr hinterdrein folgenden Kritik der reinen V. enthält, der tiefdenkende Geist eines Newton's und die Scharfsinnigkeit eines Leibnitz's, die nüchterne Kritik eines Hume's und die systematisirende Vernunft eines Wolf's mit einander wetteifern. Es ist hier nicht mehr ein fragmentarisches Hinwinken zur Reform gewisser Meinungen, sondern eine systematische Grundlegung aller Philosophie durch eine schöpferische Idee. Wer sich die Mühe nicht verdrießen läßt, dieses tiefgedachte, durch Sprache und Sachen freilich mit vielen Schwierigkeiten umgebene, Werk zu studieren, und sich die Idee des Ganzen in allen seinen Gliederungen, die Ausführung der Gedanken nach ihren Gründen und

Folgen zu eigen zu machen, dem wird sein Fortgang in den nachfolgenden Werken, welche die weitere Ausführung des hier schon völlig gereiften Plans enthalten, ungemein erleichtert werden. Ich will zum Beleg dieses Urtheils einige Grundzüge dieses Werks ausheben.

I.

Zuerst macht der V. auf zwei von einander sehr verschiedene Handlungen unsers Erkenntnißvermögens aufmerksam: erstlich auf diejenige, wodurch gemeinsame Vorstellungen, Begriffe oder Regeln erzeugt werden. Es geschieht dies durch Absonderung des dem Verschiedenen Gemeinsamen, durch Wegsehung von dem Verschiedenen, um das Gemeinsame, das dem Mehreren Identische, desto inniger und deutlicher sich vorzustellen. Dieser Gebrauch, welchen wir von und mit unserm Erkenntnißvermögen machen, kann der logische, bloß formale, auch analytische heißen. Denn es ist hier der bloße Verstand, (Logos) welcher nach der ihm eigenthümlichen Gesetzmäßigkeit (Form) nur entwickelt (Analysis) und dadurch eine Unterordnung des Verschiedenen unter eine Regel, (einen Begriff, gemeinsame Vorstellung) zu Stande bringt. Zweitens macht der V. auf diejenige Handlung aufmerksam, wodurch unsere Erkenntnißkraft ein Mannigfaltiges (auf irgend eine

Art dem Gemüthe entstehendes, gegebenes) von Vorstellungen verbindet, und zwar gemäß gewissen Regeln verbindet, mithin eine Regel, einen gemeinsamen Begriff ausführt (exfequitur).

Es ist klar, daß die Handlung des Verbindens der des Absonderns vorauf gehen müsse, denn die Vorstellung des Gemeinsamen ist nicht möglich, ohne die Vorstellung des Verschiedenen und Mannigfaltigen, dem es gemeinsam ist. Das Gemeinsame entspringt nicht an sich, sondern durch Absonderung, und in ihm hebe ich nicht das Mannigfaltige auf, sondern sehe nur von der Verschiedenheit und Verbindung desselben weg. Wenn ich nun die durch Absonderung erzeugte Vorstellung des Gemeinsamen (den Begriff) die analytische Einheit, dagegen das gemäß einer Regel des Verstandes verknüpfte Mannigfaltige die synthetische Einheit nenne, so springt in die Augen, daß die synthetische Einheit die Bedingung der Möglichkeit der analytischen Einheit sey.

Der V. erprobt beide Handlungen des Erkenntnißvermögens, die der Erzeugung der gemeinsamen Vorstellung im Verstandesbegriff und die der Ausführung eines Begriffs in der Verbindung des Mannigfaltigen an dem Begriffe von der

Welt. Ein Anderes ist es, sich bloß die gemeinsame Vorstellung von der Welt als einem Ganzen, das kein Theil mehr ist, im Verstande denken, ein Anderes, diese Vorstellung ausführen, d. h., ihr die entsprechende Anschauung geben, d. h., in der Auffassung der Theile werkthätig so weit fortschreiten, daß man das Ganze in der Um- und Zusammenfassung wirklich erreicht habe.

Bei dem Versuche der beiden Handlungen der Erkenntnißkraft, der Vorstellung des Gemeinsamen und der Ausführung desselben, an der Vorstellung von der Welt offenbaren sich gewisse Gesetze, die für alle Erkenntniß, in so weit sie reel und objektiv ist, überhaupt gelten.

Die Vorstellung des Gemeinsamen ergiebt sich durch einen Rückblick auf die ursprüngliche Verbindung des Mannigfaltigen, und ich habe bloß nach dem Princip der Identität und Verschiedenheit, der Einhelligkeit und des Widerspruchs zu verfahren; daß also das, was ich mir denke, mit dem, worin ich es denke, einerlei und einhellig, mithin von ihm nicht verschieden und ihm nicht widersprechend sey, denn in der Aussage des Nichtidentischen als Identischen, des Nichteinhelligen als Einhelligen würde ich gar nichts denken.

Die Ausführung eines Gedankens ist aber außer dem, daß der Gedanke sich nicht selbst aufhebe, noch an andere Gesetze gebunden, die, wie die obigen die unumgänglichen und formalen Bedingungen alles Denkens, (des Vorstellens durch Begriffe) waren; so nicht minder die formalen Bedingungen der ursprünglichen Erzeugung alles reellen und objektiven Erkenntnisses sind. Sie sind, wenn wir von dem reinen Verstande, als dem nach seinen ihm eigenthümlichen und ursprünglichen Gesetzen selbstthätigen Verbindungsvermögen wegsehen, subjektive, in der Vorstellungsempfänglichkeit des Gemüths gegründete, formale Bedingungen der Beiordnung des Mannigfaltigen, Zeit und Raum.

Man versuche nun die Begriffe des Einfachen und der Welt auszuführen; so ist das Einfache erstlich dasjenige, was übrig bleibt, wenn ich alle Zusammensetzung aufhebe. Da ist es nun nicht genug, diese Zusammensetzung im Verstande wegzudenken, sondern ich muß in der Theilung selbst so weit fortfahren, bis ich auf das schlechthin Untheilbare komme. Die Welt ist zweitens ein Ganzes, das nicht mehr ein Theil von einem Andern ist; da ist es nun nicht genug ein solches Ganze im Verstande zu denken, sondern ich muß in der Zusammensetzung selbst so

weit gehen, daß ich die Allheit der Theile in Einem erreiche.

Erwäge ich mich nun in diesem Actus der Theilung und Zusammensetzung, so sehe ich, daß ich in beiden Fällen nicht das erreichen kann, was der Begriff besagt.

Wo liegt nun der Grund dieses Unvermögens? Offenbar in gewissen subjektiven, formalen, einschränkenden Bedingungen der Erkenntnißkraft, welche machen, daß meinem Verstande, es sey zur Verbindung oder Auflösung, zur Zusammensetzung oder Theilung nichts gegeben werden kann, es geschehe denn innerlich und überhaupt in der Zeit und äußerlich im Raume. Beide sind Ausdehnungen, Jene von einer, dieser von drei Abmessungen; sie sind bei jeder ihnen durch den Verstand gegebenen Bestimmung zwar endlich, aber doch immer mit dem Bewußtseyn, sie ins Unendliche erweitern zu können. Da nun dem Verstande, es sey zur Theilung oder Zusammensetzung, nichts gegeben werden kann, als allein durch sie, so muß alles Gegebene ihnen, als den formalen Bedingungen, gemäß seyn, d. h, es muß ausgedehnt seyn. Hieraus folgt, daß die Theilung des Gegebenen auch nur am Ausgedehnten vorgehen kann, da aber dieses nicht aus nichtaus-

gedehnten Theilen besteht, weil mehrere nichtausgedehnte Theile (=0) nimmermehr ein Ausgedehntes (=1) machen können, so kann die Theilung, kraft des Princips ihrer Möglichkeit, nie auf etwas schlechthin Einfaches gelangen. Gleicherweise kann die Zusammensetzung auch nur mit dem Ausgedehnten unternommen werden; nun mag ich so viel hinzuthun als ich will, so kann ich die Summirung doch nur durch Begränzung zu Stande bringen; Begränzung ist aber die Beziehung des Eingeschränkten auf das Einschränkende, mithin auf das, was außer der Gränze vorgestellt wird; ich mag also so weit begränzen als ich will, so bleibt immer noch die Möglichkeit einer weitern Fortschreitung, folglich ist die Totalität der Zusammensetzung, welche im Begriffe der Welt gedacht wird, ebenfalls nicht zu erreichen.

Die Gründe hierzu haften zwar nur am Subjekte, sind aber für die menschliche Erkenntniß von allgemeiner Gültigkeit, und sie in der Angabe der Principien der menschlichen Erkenntniß übersehen, ist eben so viel, als mit Aufhebung der Gesetze des Anschauens und des Anschauens selbst dennoch einer anschaulichen Erkenntniß theilhaftig seyn wollen.

2. Nach

2.

Nach diesen Vorbereitungen führt nun der Verfasser noch mehr in den innern Mechanismus und das gesetzliche Rädergetriebe des menschlichen Erkennens; erörtert die formalen Bedingungen der Sinnlichkeit und der Sinnenwelt (mundus phaenomenon), Zeit und Raum, und zeigt, daß sie nichts anders sind, als gewisse Gesetze des Geistes, nach welchen er das Mannigfaltige des Sinnes ordnet und verbindet, daß sie (in der klaren Vorstellung des unterscheidenden Bewußtseyns) weder angeboren noch aus der Empfindung entlehnt, sondern von der Erkenntnißkraft selbst, in und mit dem Actus des Erkennens, erworben sind; mithin auch nur durch das auf die Handlung des Anordnens reflectirende Bewußtseyn abgenommen und erkannt werden können.

Auf sie, als die Principien, gründet sich die ganze Größenlehre, so wohl der Ausdehnung als der Grade (mathesis extensorum et intensorum) und überhaupt die Wissenschaft der Erscheinungen (scientia phaenomenorum).

3.

Hierauf untersucht der V. noch eigends die Natur des Verstandes, so wohl in bloß logischer

(analytischer) als auch transscendentaler (synthetischer) Hinsicht. In logischer Hinsicht ist schon oben bemerkt worden, daß die Verstandeshandlung hier nur darin besteht, daß gewisse Vorstellungen andern, höhern und gemeinsamern, untergeordnet werden. Diese Behandlung der Erkenntnisse muß man nicht mit dem Ursprunge derselben verwechseln. Sind sie daher ursprünglich sinnliche Erkenntnisse, so können sie durch die bloß analytische Behandlung nie aus der Sphäre des Sinnlichen herausgehoben werden. Die ganze Mathematik, wie sehr auch der Verstand in ihr beschäftigt ist, bleibt doch immer nur Wissenschaft des Anschaulichen.

In transscendentaler Hinsicht ist aber der Gebrauch, welchen wir vom Verstande machen, ein reeller und synthetischer; d. h., der Verstand ist hier selbst der Quell gewisser Begriffe und Grundsätze, deren Data nie aus der Sinnlichkeit entspringen, oder, durch bloße Absonderung aus ihr geschöpft werden können.

Von dieser Art sind die Begriffe der Einheit, Vielheit und Allheit, der Beiahung, Verneinung und Einschränkung, der Selbstständigkeit und Anhänglichkeit, der Ursache und Wirkung und s. w.

Eben so wenig, als diese Begriffe zur bloß sinnlichen Vorstellung gehören und aus ihr gezogen werden können, sind sie auch angebohren; sondern sie sind erworben, und man erhält sie bloß durch Aufmerksamkeit auf die Verstandeshandlungen bei Gelegenheit der Erfahrung.

Was heißt das aber: sie sind Begriffe? und zwar ursprünglich erworbene Begriffe?

Wer hier bloß die analytische Einheit, d. h., das Verfahren des Verstandes, Vorstellungen einander unterzuordnen und das Gemeinsame zu denken, im Sinne hat, wird die wahre Ansicht jener Begriffe ganz verfehlen. Nicht solche Begriffe sind sie, nicht Vorstellungen des Gemeinsamen in und durch die Absonderung, sondern wenn sie Begriffe genannt werden, so soll dadurch die ursprüngliche Handlung des Verstandes, und zwar in der sein Wesen ausmachenden Gesetzmäßigkeit, da er verbindet, und durch diese Verbindung Einheit des Mannigfaltigen, mithin (nicht analytische, sondern) synthetische Einheit bewirkt, angedeutet werden. Der Verstand wird also durch jene Begriffe in seinem ursprünglichen Handeln, und zugleich in den Urgesetzen seines Handelns vorgestellt. Wer sich nun bis dahin erhebt, daß er seinen Verstand in

dem Anfangspunkte seiner Thätigkeit, da er gesetzlich (nach ihm selbst angestammten Gesetzen) verbindet, mithin im Actus der synthetischen Einheit des Mannigfaltigen auffaßt, der hat den wahren Begriff von jenen Begriffen gefaßt, d. h., er ist sich bewußt, daß sie die Urthätigkeit und die Urgesetze dieser Thätigkeit in der Erzeugung alles Erkenntnisses ausmachen. Dieses ursprüngliche Handeln des Verstandes macht ihn zu oberst selbst aus, denn in diesem ist er, was er ist, so, daß, wenn ich von diesem ursprünglichen Verfahren des Verbindens und den sich in diesem Verbinden zugleich hervorthuenden Gesetzen desselben wegsehe, mir nicht etwa Dieses oder Jenes vom Verstande, sondern aller Verstand und alles Verstehen selbst verschwindet; denn die Analysis, als eine nachfolgende Handlung, ist nur möglich, wenn und weil jene Synthesis voraufgeht.

Der Verstand also in der eben erörterten ursprünglichen Thätigkeit ist ein Vermögen zu verbinden, und in diesen Actus fallen alle die Uebrigen, welche durch jene Urbegriffe angezeigt wurden, zusammen, um synthetische Einheit der Appeception des Mannigfaltigen zu Stande zu bringen.

Ich kann hierüber keine bessere Erläuterung geben, als wenn ich eine Stelle aus einem Briefe

des V. an mich, worin er sich unter andern wichtigen Erörterungen auch hierüber ausläßt, hier einschalte: —

„Der Begriff des Zusammengesetzten überhaupt ist keine besondere Kategorie, sondern in allen Kategorien (als synthetische Einheit der Apperception) enthalten. Das Zusammengesetzte nämlich, kann als ein solches nicht angeschaut werden, sondern der Begriff oder das Bewußtseyn des Zusammensetzens (einer Function, die allen Kategorien, als synthetischer Einheit der Apperception zum Grunde liegt) muß vorhergehen um das Mannigfaltige der Anschauung Gegebene sich in einem Bewußtseyn verbunden, d. i., das Objekt sich als etwas Zusammengesetztes zu denken; welches durch den Schematism der Urtheilskraft geschieht, indem das Zusammensetzen mit Bewußtseyn zum innern Sinn, der Zeitvorstellung gemäß, einerseits; zugleich aber auch auf das Mannigfaltige in der Anschauung Gegebene andererseits bezogen wird. — Alle Kategorien gehen auf etwas a priori Zusammengesetztes, und enthalten, wenn dieses gleichartig ist, mathematische Funktion; ist es aber ungleichartig, dynamische Funktion. Z. B. Was die erstere anbetrifft, die Kategorie der extensiven Größe, (so enthält diese)

Eins in Vielem; was die Qualität oder intensive Größe anbetrifft, Vieles in Einem. Jenes ist die Menge des Gleichartigen, (z. B. der Quadratzolle in einer Fläche) dieses der Grad, (z. B. der Erleuchtung eines Zimmers). Was aber die dynamische Funktion angeht, (so enthält diese) die Zusammensetzung des Mannigfaltigen, so fern es entweder einander im Daseyn untergeordnet ist, (die Kategorie der Kausalität oder Eins dem Andern zur Einheit der Erfahrung beigeordnet ist, (die Kategorie der Modalität als nothwendiger Bestimmung des Daseyns der Erscheinungen in der Zeit)."

Der Anfangspunkt alles Verstehens ist also das identische Selbstbewußtseyn in seinem Actus des Zusammensetzens oder Verbindens; von diesem sind die Größe, die Qualität, die Relation und Modalität so viele ausgehende verschiedene gesetzliche Funktionen, und Jede dieser Funktionen hat wiederum ihre drei Modos, als so viele von ihnen wiederum ausgehende gesetzliche Arten der Funktion; dieses Alles fällt nun in den obersten Punkt zusammen, und das Resultat dieser zusammenfallenden und sich wie Zweige und Aeste auf den gemeinschaftlichen Stamm (die ursprüngliche Apperception) beziehenden Thätigkeiten ist Erkenntniß der intellectuellen Form nach.

Indessen liefert doch diese Funktion des reinen Verstandes an sich noch nicht alles, was zum Erkenntniß erfordert wird, nämlich nicht das Sinnliche; sondern dieses muß eben demselben Selbstbewußtseyn aus einem andern Vermögen des Gemüths gegeben werden, nämlich aus der Sinnlichkeit; die wiederum, wie schon oben gesagt ist, eine ihr eigenthümliche Form und Materie darbietet. Die obige Funktion des Selbstbewußtseyns in Beziehung auf das durch den Sinn Gegebene bringt nun eigentlich erst die Erkenntniß nach allen ihren Erfordernissen, mithin so wohl der Materie als der Form, und beides wiederum so wohl der Sinnlichkeit als der Verständlichkeit nach, hervor.

4.

Hieraus ergiebt sich nun die vollständige Idee einer Wissenschaft, welche aller Metaphysik, als einer Doktrin, vorangehen muß; nämlich die Unterscheidung der Sinnlichkeit vom Verstande, und die Angabe der Principien von Beiden, mithin zugleich die Bestimmung des Inhalts, des Umfangs und der Gränzen aller durch sie möglichen Erkenntnisse. — (Ein großer Gedanke, der auch nur als Problem (quaestionis instar) aufgeworfen Achtung gegen seinen Urheber erregen muß. Es giebt keinen

höhern Flug, den der menschliche Geist nehmen kann, als diesen, denn er bringt gleichsam in das Zenith alles menschlichen Wissens. Was soll man aber sagen, wenn ein Geist nicht bloß diesen Gedanken faßt, sondern mit kühner Entschlossenheit und einer sich durch widerstehende Schwierigkeiten hindurcharbeitenden Anstrengung ihn zur Vollendung ausführt).

5.

Nachdem der V. die Principien der Sinnen- und Verstandeswelt erörtert, und die Gränzen beider Sphären mit scharfen Zügen gezeichnet hat, so entnimmt er aus diesem Blick in den innern Mechanismus des Erkenntnißvermögens die Regeln, durch welche die Methodenlehre der Metaphysik konstituirt werden kann, und welche Jeder vor Augen haben muß, wenn er sich nicht gleichsam ohne Kompaß und Leuchtthurm in einen finstern Ocean wagen und ein Spiel der sich durchkreutzenden Luft- und Seeströme werden will.

In Wissenschaften nun, deren erste Gründe durch die Sinnlichkeit gegeben werden, sie mögen eine empirische oder reine Anschauung zur Grundlage und zum Objekt haben, gelangt man durch den Ge-

brauch selbst zur Methode, denn man wird durch Erfindungen und Versuche allmälig belehrt, wie man es am sichersten anzufangen habe, um seine Erkenntniß von eingeschlichenen Fehlern zu säubern und vor zukünftigen Verirrungen zu bewahren. In Wissenschaften aber, wo der Verstand selbst die ersten Gründe, die Urbegriffe der Dinge, der Verhältnisse und die Axiome hergiebt, also in der *reinen* Philosophie, dergleichen auch die Metaphysik ist, geht die *Methode* der Erwerbung und Erweiterung unsrer Erkenntnisse *voraus*, d. h., wir müssen zuvor die Grundregeln wissen, nach welchen wir zu verfahren haben, ehe wir uns darauf einlassen dürfen, unsre Einsichten in diesem Gebiete zu erweitern.

Wenn wir von dem, was die reine allgemeine Logik zum Behuf der Methode für alle Wissenschaften überhaupt vorschreibt, wegsehen, so ist die Methode der reinen Philosophie noch wenig, diejenige aber, welche in den eigenthümlichen Geist der Metaphysik eingreift, noch gar nicht bekannt. Einen nicht geringfügigen Theil dieser Methode begreift die Lehre von der Vermischung und gleichsam Verpestung der sinnlichen Erkenntniß mit der intellectuellen. Die Bedingungen der Einen werden gar oft für Bedingungen der Andern gehalten; einschränkende Princi-

pien der Gültigkeit nur für die anschauliche Erkenntniß erschleichen sich das Ansehen, auch ebendasselbe für die intellectuelle Erkenntniß zu seyn, und daher entspringen dann gewisse gemischte, gleichsam bastartartige, Grundsätze, die ohne ihren Rechtstitel aufweisen zu können, als ungezweifelte Axiome herumgetragen werden. Es ist daher von großer Wichtigkeit, zu verhüten: daß die nur für die sinnliche Erkenntniß und innerhalb der Sphäre derselben gültigen Principien nicht ihre Gränzen überschreiten, und sich eine Herrschaft im Felde der bloß intellectuellen Erkenntniß anmaaßen.

Der V. giebt hierauf aus den Tiefen des menschlichen Erkenntnißvermögens geschöpfte Regeln, den Erschleichungen solcher bastartartigen Axiomen auf die Spur zu kommen, stellt selbst einige derselben nebst ihren Berichtigungen auf und giebt auf solche Art die ersten Winke zu einer Vorbereitungswissenschaft, deren Folgen für die reine Philosophie überhaupt und die Metaphysik insbesondere nicht zu berechnen sind.

* * *

Aus dem Wenigen, was ich aus den Schriften des V. der Zeitfolge nach, von der frühesten Periode seiner schriftstellerischen Laufbahn an, bis

auf die Erscheinung der merkwürdigen Disputation von der Form und den Principien der Sinnen- und Verstandes-Welt, ausgehoben und angezeichnet habe, wird man, indem man dem V. auf dem Wege seiner Forschung nachgeht, hinlänglich abnehmen, daß ihm nicht allein die Mängel des Philosophirens, sondern auch das wahre, noch aufzulösende Problem der Philosophie sehr frühzeitig aufgestoßen sey. — Man kann nicht ohne einige Theilnehmung seinen sich durch die Schwierigkeiten mit ausharrender Entschlossenheit durcharbeitenden Geist beobachten, und wenn es Freude gewährt, wenn man endlich einen mit Verstand und Muth gegen die Gefahren kämpfenden Unternehmer am Ziele sieht, welche seelenerhebende Wonne muß es nicht einflößen, wenn wir einen auf die wichtigsten Angelegenheiten der ganzen philosophirenden Welt hinarbeitenden Denker nach allen überstandenen Mühseligkeiten endlich auf dem erhabnen Standpunkt sehen; wo er uns zurufen kann; „ich habe den verdeckten Steig aus dem Labyrinthe gefunden; hier geht der Weg zur lichten Wohnung der Wahrheit.“

Und auf diesem Punkt befand er sich schon im Jahre 1770; als er die obige Abhandlung herausgab. Denn hier ist nicht etwa ein oder das andere

Problem, was einem Denker etwa so auf der Seite seiner Forschung aufstossen mögte, sondern es ist das Problem aller Probleme, nämlich, das der Ergründung der ersten Anfänge aller Erkenntniß aufgestellt. Dieses Problem ist nicht aufgelöst in Ansehung des einen oder andern Punktes der Nachforschung, sondern in Beziehung auf das ganze Feld der Philosophie, mithin aus der Idee des Ganzen aller philosophischen Wissenschaften, und die folgenden Arbeiten, die Kritik der reinen theoretischen und praktischen Vernunft, der Urtheilskraft, die Metaphysik der Natur und der Sitten, sind nichts, als Ausführungen der oben schon zum Grunde liegenden Principien der Forschung in ihrer Erweiterung und Anwendung.

* * *

Hier entspringt nun die natürliche Frage eines Denkers: Was ist nun, nachdem der V. so viel, und wie es scheint, den Gegenstand erschöpfendes gethan hat, für den folgenden Forscher noch übrig zu thun?

Wie wenig nun durch die verdienstlichen Vor- und Fortschritte, welche die Welt dem V. zu verdanken hat, die Arbeiten aller vorhergehenden Weltweisen, insbesondere der großen Meister der mensch-

lichen Erkenntniß, eines Aristoteles, Newton, Leibnitz, Locke, Wolf, Hume und s. w. überflüßig oder geringfügig geachtet, sondern vielmehr noch immer gelesen und studiert werden müssen; eben so wenig ist auch den nachfolgenden Philosophen die Gelegenheit zum fernern Fortschritt und zur Erweiterung der Einsichten in Felde der Weltweisheit benommen. Nicht allein das vom V geleistete wird durch eine fortgehende Bearbeitung immer mehr an Klarheit, Deutlichkeit und Eingänglichkeit gewinnen, sondern die Idee, von welcher d. V. ausgeht, welche das Characteristische seines Philosophirens ausmacht, und welche von ihm mit so vieler Uebermacht des Geistes auf alle Theile der Weltweisheit herrschend gemacht ist, wird in ihrem Ausgang, in ihrer Ausbreitung und Erstreckung auf alle mögliche Gegenstände der Forschung für alle zukünftige Zeiten immer fruchtbar bleiben, es sey durch Angabe der Principien und Gränzscheidung der Gebiete innerhalb der Sphäre der menschlichen Erkenntniß oder durch Anwendung und Erweiterung reeller Einsichten in den einzelnen Fächern.

Wie man sich aber aller blinden Anhänglichkeit an dem Systeme des V. entschlagen muß, eben so dienlich scheint es zu seyn, vor einer eitlen Originalsucht zu warnen.

Ein unverkennbarer Wink aus dem Geiste des Philosophirens, welcher den V. im Suchen und Finden seiner Einsichten geleitet hat, ist dieser, daß fernerhin alles Denken und Forschen aus der eignen Macht des Geistes hervorgehen, sich durch Gegenhaltung mit dem Denken Anderer erproben und im ganzen Verlauf zur Ausbeute immer konsequent bleiben solle. Er selbst hat nie für etwas Anderes und Mehreres gelten wollen, als für einen Sachwalter der allgemeinen Menschenvernunft, die jeder Andere, wie er, auch in sich hat, und deren (einem Jeden im Keim oder in der Entwickelung vorliegendem) Ideale er sich nur zu nähern gesucht hat, ohne je den eitlen Gedanken zu fassen, es in seiner Vollendung erreicht zu haben.

Wer sich bis zu dem des V. Forschung belebenden Princip hervorgearbeitet hat, muß es von diesem Augenblick an als eine Ausgeburt der beschränkten An- und Aussicht des Geistes halten, wenn noch im Ernst von Isten und Anern die Rede bleiben soll. Alle Sectirerei in der Philosophie und die Titel: Newtonianer, Leibnitzianer, Wolfianer, Kantianer, kritische Philosophen, als Sectentitel, sind Anhängsel der Kindheit, und bezeichnen die Epoche einer Vormundschaft in Sachen, wo keine statt finden soll.

Was irgend ein großer Mann gelehrt und gesagt hat, hat zwar allerdings sein Gewicht auch aus dem Ansehn dieses Mannes, aber es ihm bloß darum nachdenken und nachsagen, weil er es gedacht und gesagt hat, ist gegen allen Anspruch der Selbstforschung. — Es giebt überhaupt nur eine Philosophie, welche die wahre ist, und dazu liegt der Keim und die Idee in der allgemeinen Menschenvernunft; jeder Denker, und wenn er der größeste und geachteste auf der Welt ist, vermag nicht mehr, als sich diesem Urbilde der Weltweisheit, so viel an ihm liegt, zu nähern. Es sollten daher alle blinde Anhänglichkeit und alle Sectentitel von nun an aufhören; oder es mögen sich Isten und Aner nennen, die da wollen, nur in wie fern sie dadurch einer Vormundschaft huldigen, mithin Verzicht auf Selbstmacht und eigne Erarbeitung ihrer Erkenntnisse anwinken, sind sie keine Freunde der Weisheit; gleichwie sich kein großer Mann dadurch geehrt finden kann, wenn ein nachäffender Schwarm sich nach seinem Namen betitelt.

Nicht minder sollte man sich auch gegen die Originalsucht verwahren. Der wahrhaft ursprünglichen Denker und schöpferischen Geister, die mit einem Adlerblick in die innersten Falten des menschlichen Erkenntnißvermögens eindringen, und noch

nie gekannte Seiten desselben entdecken, giebt es nur sehr wenige, und jedes Menschenalter wird zu thun haben, auch nur ein einziges solches Genie aufzuweisen. Doch sollte man, wenn man die eitlen Anmaaßungen und Sprünge einiger neuern Genie-Männer ansieht, veranlaßt werden zu glauben, daß die originalen Geister, wie Pilze, aus der Erde wüchsen und es genug sey, einer seyn zu wollen. Aber ihnen scheint es genug zu seyn, daß sie die Sprache außerordentlich von der Natur begünstigter Köpfe führen, das mühsame Lernen und Forschen für stümperhaft erklären und aller Welt mit trotzender Miene auf den Kopf zu behaupten, daß sie den Geist aller Wissenschaft mit einem Griffe gehascht haben; indessen es doch mit den unerhört seyn sollenden Entdeckungen, selbst nach mehrern peinlichen Widerhohlungen und neuen Aufstutzungen nicht recht fort will, und der entscheidend absprechende Ton die Armseligkeit des Geistes vor dem Auge der Kenner nicht zu verbergen weiß. Denn man nehme so manchen Wunderprodukten das Aushängeschild auf dem Titel, die dreisten Entscheidungen und schnöden Begegnungen gegen alle anders Denkende und Urtheilende, so bleibt nichts übrig als das triviale Machwerk eines sich mit Flitterstaat brüstenden Egoisten. Was ist dagegen anders zu thun, als dergleichen Spielereien

ihrem

ihrem eignen Schicksal zu überlassen und ohne auf die Gaukler zu sehen, seinen Gang mit Fleiß Ordnung und Klarheit geduldig fortzusetzen? Das Talent kündigt sich selbst an und bedarf, wenn es sich in Werken dem Publikum zeigt, nicht der Trompete des Marktschreiers. (S. des V. Anthrop. S. 162 ff.)

Hiermit will ich aber weder den Werth und das Verdienst gesetzter Forscher, noch das edle Vertrauen, was mit dem nüchternen Selbstbewußtseyn seiner Kräfte verbunden ist und sein soll, in Verdacht ziehen; denn bei der Menge sich eindringender Vernünftler haben sich auch treffliche Denker hervorgethan, und Niemand kann erkenntlicher gegen ihre Bemühungen seyn, als ich. — Indem ich mir nun bewußt bin, mit einem dem ihrigen gleichen Ernst und Eifer zur Hervorhebung und Ausbreitung der Wahrheit belebt und geführt zu seyn, will ich dem Urtheile der Kenner noch kürzlich anheimstellen, was nach meinem Ermessen nun wohl noch zu thun, und was nicht mehr zu thun möglich und nöthig sey.

Wer den Plan der Analytik des Verstandes, so wie er in der Kritik d. r. V. angelegt und ausgeführt wird, gehörig erwägt, wird erkennen, daß es über ihn hinaus in ähnlicher Absicht nichts mehr für die Nachforschung geben könne. Denn

Was will die Analytik? sie will den Verstand nach seinem Vermögen ausmessen, mithin den Inhalt, Umfang und die Gränzen desselben bestimmt angeben. Worauf kommt es hierbei an? auf den Verstand in seiner ursprünglichen Handlung zu reflektiren, und in dem Bewüßtseyn dieser Handlung sie und die Gesetze derselben zugleich aufzufassen. Wohin führt die Analytik? sie führt auf das Wesen des Verstehens selbst, zeigt die Anfänge und Fortgänge desselben, indem sie auf den obersten Punkt desselben, auf das ursprüngliche Selbstbewußtseyn (transscendentale Apperception) als eine von sich selbst ausgehende Handlung und oberste Bedingung alles Verstehens, hinweist; zeigt, wie von diesem Punkt, von der Handlung synthetischer Einheit, die Fäden auslaufen, die Kategorien, als so viele ursprüngliche Handlungen und Gesetze des einigen Selbstbewußtseyns zur Hervorbringung der objektivsynthetischen Einheit rc. Alles geht hier nach Principien, nicht rhapsodisch, sondern systematisch, und man sieht gleichsam die ganze Oekonomie und Architectonik des Erkenntnißvermögens hervorgehen; man erkennt, welches das Princip aller Erkenntniß sey, und zwar mit solcher Klarheit, daß auch der Gedanke, noch weiter hinauf gehen zu wollen, selbst schon ins Unverständliche fällt.

Wer nun etwas Anderes oder Höheres tendirt, als die Analytik wirklich giebt, der muß doch entweder zeigen, daß diese Analytik sich nicht mit dem wahren Problem beschäftige, was hier in Anfrage kommen soll, oder er muß darthun, daß sie das nicht leiste, was sie verspricht. Ohne dieses zu thun sind alle Verheissungen, etwas Anderes, oder etwas Höheres oder Ebendasselbe auch nur auf einem andern Wege zu leisten, sehr unsicher. Denn dergleichen Unternehmungen gehen auch gewöhnlich von Behauptungen aus, deren Elemente nur durch die Analytik erst beurkundet werden können; dagegen diese es sich zur Angelegenheit macht, zu solchen an die Spitze gestellten Sätzen, wie zu allen, im Fond des Verstandes erzeugten, Regeln und Begriffen, die Handlungen und mit diesen die Gesetze derselben, mithin auch die Actus des Setzens, des Nichtsetzens, der Verhältnißbestimmung u. s. w. nachzuweisen, und so zu zeigen, was alles vom Verstande gethan werde, um sich als einen Verstand im Verstehen zu erweisen.

Wenn man aber einmal den eigentlichen Gesichtspunkt der Analytik verfehlt hat, und nun auf eine eigene Schöpfung einer Urwissenschaft ausgeht, so kann es nicht fehlen, daß dann auch allerlei Mißgriffe zum Vorschein kommen, dergleichen sind, daß

die Empfindung die Quelle der Dinge an sich sey, daß es eine intellektuelle Anschauung gebe, daß der Unterschied des Empirischen und des Apriorischen auf nichts hinaus laufe, welche Aeußerungen dann viele behende Wendungen nöthig machen, um nur einen erträglichen Sinn hinein zu bringen, den Erbfehler der Unfruchtbarkeit aber doch nie verbergen werden.

Aus einer solchen verfehlten Ansicht desjenigen, was die Analytik des Verstandes eigentlich habe leisten wollen, entspringt auch die unzutreffende Vergleichung, welche neuerlich in Ansehung der Kantischen und Fichteschen Methode zu philosophiren angestellt ist. (M. s. Neue Beiträge zur kritischen Philosophie rc. von Grohmann und Pölitz. Berlin, 1798.)

Nach der Meinung des V. der oben angeführten Abhandlung soll Kant den Standpunkt des Vorstellens, wo das vorgestellte Objekt ist, Fichte den Standpunkt des Reflectirens auf das Denken, in wie fern es subjektiv, ein bloß Handelndes und Handlung ist, gewählt haben. Die Kantische Philosophie stehe daher nur auf dem zweiten Punkte, dem Vorstellen; die Fichtesche Philosophie auf dem, dem Vorstellen vorausliegenden, Acte des Denkens. In der Kritik zeigen sich die Formen des Denkens und der Anschauung nur als ruhende,

feste, dem menschlichen Gemüthe gegebene Formen; in der Wissenschaftslehre aber seyen sie thätige, lebendige Handlungsweisen des Denkens. Die Formen des Verstandes und der Sinnlichkeit seyen nun, wie die Vermögen, denen sie inhäriren, getrennte Einheiten und die Vermögen selbst gewisse bleibende, feststehende Behältnisse. — Nach der Kantischen Methode sey alles rhapsodisch, ohne systematische wissenschaftliche Verbindung, in der Wissenschaftslehre aber alles in der größten wissenschaftlichen Einheit deducirt. — In der Kritik seyen daher auch nur die letzten äußersten Gränzen des Kriticismus, die Resultate, dargestellt; in der W. L. aber die Resultate als Erfolge mit ihren Gründen.

Ich lasse hier den Werth der Wissenschaftslehre unbeurtheilt, und bemerke nur, daß das, was in Ansehung der Kritik d. r. V. als ihr Characteristisches, und zwar sie eben nicht vortheilhaft Auszeichnendes angegeben wird, grade angeführt werden muß, wenn man sagen will, was die Kritik nicht ist, und, was ihr V. nicht gewollt hat.

Kant soll den Standpunkt des Vorstellens, wo das Vorgestellte Objekt ist, gewählt haben. Nun geht die ganze Bemühung der Kritik dahin, zu zeigen, wie das Objektive in unserer Erkenntniß entspringe und sie führt, um diesen Ursprung merken zu lassen, in die Handlung des

Verstandes, welche das Mannigfaltige der Vorstellung einer nothwendigen Regel, mithin einem Gesetze unterwirft, und setzt grade das Objektive in die gesetzliche Verknüpfung des Mannigfaltigen. Hier ist es ja die Handlung der Apperception, welche in der Kritik gleichsam vorgeführt wird, keinesweges aber ein von dieser Handlung unabhängiges und isolirtes Objekt. M. s. die transscendentale Deduction der Kat.) Wenn die Kritik hier vom Vorstellen redet, so hat sie den transscendentalen Aktus im Auge, denn wozu hätte sie denn zuvor den Unterschied zwischen der reinen allgemeinen und transscendentalen Logik so sorgfältig eingeschärft?

Die Formen des Denkens und Anschauens sollen sich in der Kritik als ruhende, feste, dem Gemüthe gegebene Formen zeigen. Nicht doch. Schon vor 29 Jahren sagte Kant in seiner Abhandlung (de mundi sensibilis atque etc. 1770) von Zeit und Raum; uterque conceptus acquisitus est ab ipsa mentis actione secundum perpetuas leges sensa sua coordinante, und von den Kategorien: conceptus sunt, non quaerendi in sensibus, sed in ipsa natura intellectus puri, e legibus menti insitis, attendendo ad eius actiones occasione experientiae abstracti, adeoque acquisiti.

Wem springt hier nicht in die Augen, daß Kant auf die Handlung des Gemüths und die

Gesetzlichkeit derselben hinwinkt, daß er die Handlung und mit ihr ihre Gesetze, beides durch Reflexion (attendendo) aufgefaßt, und auf solche Weise den Punkt der Erzeugung und Erwerbung jener Vorstellungen, mithin das Ursprüngliche selbst gedacht haben will. So verstand er schon damals die Sache, und hinterdrein in seiner Kritik sollte er sie verpfuscht und wiederum den Standpunkt des bloßen Dogmatismus, der von der Genesis und Synthesis nichts weiß, genommen haben? Ich frage: was will die Kritik, wenn sie (zum Unterschiede von der logischen und metaphysischen Erörterung) von einer transscendentalen Exposition des Raums und der Zeit, von einer transscendentalen Deduktion der Kategorien spricht? Wer, wenn er dieses Ansinnen der Kritik an den Denker überlegt, und noch die Meinung fassen kann, die Formen der Anschauung und des Denkens wären, der Ansicht der Kritik nach, ruhende, feste Formen, der hat auch noch nicht das Geringste von dem geahnet, was die Kritik will. Sie will ja grade das Erkenntnißvermögen, mithin die Akte desselben analysiren, und wollte sie das nicht, so wäre zwischen ihr und jedem andern dogmatischen Begriffenspiel gar kein Unterschied.

Hieraus ergiebt sich von selbst, daß niemand als die Kritik weiter davon entfernt seyn kann, jene

Formen, wie auch die Vermögen, denen sie inhäriren, als getrennte Einheiten, und die Vermögen selbst, als gewisse feststehende Behältnisse vorzustellen. Ja diese Art sich auszudrücken, ob wohl sie als symbolische Vorstellung einen erträglichen Sinn annehmen könnte, ist der Kritik ganz fremd. Nirgends wird sich auch nur ein rechtlicher Schein zu der Vermuthung finden, daß der originale Denker sich die Vermögen wie Behältnisse gedacht habe, sondern wenn er ja von Formen des Verstandes, der Sinnlichkeit, im Verstande, in der Vernunft redet, so versteht er darunter angestammte Gesetze des Verfahrens derselben. Wer es wenigstens anders versteht, mag sich die Schuld selbst beimessen. Daß aber die Kritik die Vermögen des Gemüths analysirt, sie in ihrer Beiordnung und Unterordnung aufstellt, zeugt von einem wahrhaft philosophischen Verfahren, daher ist

kein Vorwurf nichtiger, als dieser, daß in der Kritik alles rhapsodisch und ohne alle wissenschaftliche Verbindung sey. Grade dies, daß sie so systematisch verfährt, ist Einer ihrer größten Vorzüge; den man nicht genug bewundern kann, wenn man das Ganze in allen seinen Artikulationen übersieht, und nicht bei einigen Einstreuungen, Nachhohlungen und Widerhohlungen stehen bleibt, wodurch der V. der logischen Deutlichkeit hin und wie-

der eine Nachhülfe zu geben beabsichtigte, ohne jedoch je den Faden der Architectonik aus den Augen zu verlieren. Die Kritik giebt zuerst die Idee des Problems, welches, so bald man sich nicht mit der bloßen Zergliederung der Erkenntnisse begnügen will, aufgelöst werden muß; sie zeigt daß diese Auflösung nur in einer Analytik des Erkenntnißvermögens selbst gesucht werden könne, geht dann an diese Analytik selbst, führt sie nach einem Princip, mithin auf ächtwissenschaftliche Art, aus, und leitet den Leser durch die beigeordneten und untergeordneten Funktionen zum höchsten, sie alle in sich vereinigenden und möglichmachenden, Punkt, zum transsceendentalen Selbstbewußtseyn. Durch diese Methode wird der Leser auf eine Höhe, und zwar so geführt, daß er im diesem Zenith des Erkennens zugleich Augen für dasselbe und für die unter ihm bezeichnete Sphäre bekommt. Wenn dies rhapsodisch verfahren heißt, so habe ich wenigstens keinen Begriff von einer wissenschaftlichen Form der Bearbeitung.

In der Kritik sollen nur die äußersten Gränzen des Kriticismus, die Resultate dargestellt, aber nicht begründet seyn. Dies soll so verstanden werden: Nach dem Akte des Vorstellens zeigt sich nur alles, daß es da ist, ohne daß man darnach fragen darf, warum es so da ist?

Aber nach dem Akte des Reflektirens auf das ursprüngliche nach einer Einheit fortgeführte Denken ergiebt sich das Einfachste mit seinem Zusammengesetzten, der Grund mit seinem Erfolge zugleich. — Dies Leztere soll höher liegen, als das Erstere. — Das mag seyn. Was aber noch höher liegen könne, als dasjenige, was die Analytik des Verstandes (in der Kritik d. r. V.) sucht und aufstellt, und wie man einen höhern Standpunkt nehmen könne, als den, daß man sich in die höchste Spitze alles Verstehens, bis zur transscendentalen Apperception in ihren ursprünglichen Gesetzen des Handelns, d. h., bis zum Aktus der synthetisch objektiven Einheit heraufarbeite, wozu denn nicht ein „objektives Hinzeigen auf die ursprüngliche Synthesis des Verstandes" sondern ein Reflektiren auf die Erzeugung des Objektiven, mithin ein Bewußtseyn des Aktus derselben erfordert wird, wie man, sage ich noch höher steigen wolle, begreife ich nicht; denn bekanntlich zeigt die Analytik, daß alles Erkennen von jener Funktion ausgehe, ja sie eigentlich nichts anders als der Verstand selbst sey. Es ist nicht möglich weiter vorzudringen als zu den Principien und äußersten Gränzen des menschlichen Verstandes; wer diese wiederum begründen will, muß sie als bloße Schranken betrachten, deren Gränzen noch gesucht werden; was aber den Verstand selbst, d. h.,

den Aktus der synthetischobjektiven Einheit begründe, ist gar keine Frage, die einen Sinn hat, denn alles Begründen und Begründetseyn geht ja erst aus ihm, als Aktus und Regel der Synthesis, hervor. — Anstatt dieses vermeintlichen Fluges, da sich der Verstand noch selbst übersteigen soll, beginnt die Analytik ein ganz anderes Geschäft, nämlich das der transscendentalen Deduktion, worin sie zeigt, daß jene ursprüngliche und gesetzliche Funktionen Bedingungen der Möglichkeit der Erkenntniß sind.

Endlich heißt es: „ich glaube nicht, daß Kant auf die Möglichkeit und Nothwendigkeit der Ableitung der Denkformen von dem „Ich denke" habe hindeuten wollen, und nach seinem Standpunkte habe hindeuten können; denn eben nach diesem sind ja die Denkformen das Höchste, Letzte; über diese liegt keine Deduktion hinaus."

Es ist mir beinahe unbegreiflich, wie über das, was hierin Kants Gedanke sey, noch ein Zweifel entstehen könne. Er sagt mit dürren Worten: Daß die ursprüngliche Apperception dasjenige Bewußtseyn sey, welches die Vorstellung, „ich denke," hervorbringt, daß sie der Verstand selbst sey, folglich alle ursprüngliche Handlungen und Gesetze des Verstandes nichts anders seyn können, als Handlungen und Gesetze dieser, sie gleichsam in sich concentrirenden, Apperception. Wenn es nun heißt, die Apper-

ception sey der höchste Punkt alles Erkennens, und auch, es gebe keine höhern Principia, als die Kategorien, so ist ja klar, daß diese nur deswegen als die Anfänge des Erkennens können betrachtet werden, weil sie nichts anders sind als Handlungsarten des sich als ein solches erweisenden transscendentalen Selbstbewußtseyns. In und mit der Synthesis desselben fallen sie zusammen; denn sie sind ja die selbstgedachten Modi der Apperception. Und so ist der Satz, welcher aussagt, daß das Mannigfaltige der Vorstellungen unter die Einheit der Apperception gebracht werde, der oberste Grundsatz aller menschlichen Erkenntniß. S. Kr. der r. V. S. 134 - 135.

Dagegen soll nun streiten, daß die Kritik sagt: der Grundsatz der nothwendigen Einheit der Apperception sey nur ein analytischer Satz; und der V. frägt: was will Kant mit dem „es ist ein analytischer Satz," sagen? — Ich denke, dies ist über alles klar. Wenn ich mir denke: daß das Selbstbewußtseyn durchgängig identisch und einig ist, so ist dies bloß eine deutliche Vorstellung des Selbstbewußtseyns; ich sage dadurch nichts mehr aus, als was unmittelbar und innerlich in der Vorstellung, „Ich," vorgestellt wird, wenn ich sie mir klar mache. Also: der Satz: das Ich ist die durchgängig iden-

tische

tische und einige Apperception, ist ein analytischer Satz; ich sage im Prädikat aus, was ich im Subjekte implicite denke. Nun ist eine zweite Frage diese: Wie ist die Identität der Apperception (die wir vorher im Ich analytisch fanden) selbst möglich? Wie gelangen wir zur Vorstellung dieser durchgängigen Identität des Ichs? Nur dadurch, daß das, was diesem analytisch erklärten „Ich denke" zum Grunde liegt, d. i., das transscendentale Selbstbewußtseyn verbindet; daß also das Bewußtseyn nicht bloß mit jeder Vorstellung isolirt verbunden ist, sondern daß es alle diese Vorstellungen zu einen einigen verbindet, mithin eine synthetische Einheit zu Stande bringt. Diese Synthesis und synthetische Einheit geht also jener Analysis und analytischen Einheit vorauf, denn, wäre nicht ursprünglich das alle Vorstellungen begleitende Bewußtseyn zu einem einigen Bewußtseyn verbunden worden, so würde es unmöglich seyn, diese Einheit des Bewußtseyns analytisch zu finden. In diesem Sinne sagt die Kritik: „Der Grundsatz der nothwendigen Einheit der Apperception ist zwar selbst identisch, mithin ein analytischer Satz; aber er erklärt doch eine Synthesis des in einer Anschauung gegebenen Mannigfaltigen für nothwendig, weil jene durchgängige Identität des Selbstbewußt-

seyns nicht (analytisch) gedacht werden könnte, wenn ihr nicht eine Synthesis und synthetische Einheit vorausgienge. Und so ist es die synthetische Einheit der Apperception, an welche man allen Verstandesgebrauch heften muß, ja dieses Vermögen ist der Verstand selbst."

* * *

Noch muß ich hier einer Unternehmung erwähnen, die auf den ersten Blick einen harten Tadel, und eine wesentliche Umänderung des in der Kritik d. r. V. ausgeführten Plans zu beabsichtigen scheint. Hr. Pr. Beck (in seinem Einzigmöglichen Standpunkt, aus welchem die kritische Philosophie beurtheilt werden muß. Riga. 1796) unterwirft die wichtigsten Untersuchungen und Resultate der Kritik einer Prüfung, und sucht gewisse Mängel derselben mit scharfen Zügen zu zeichnen. Es hat den Anschein, als hätte sich die Kritik in ihrer Methode und ihren Behauptungen gar sehr verrechnet; und wolle Hr. P. Beck von seinem Standpunkt aus sie allererst in das rechte Gleis zur Auflösung des Problems, warum es geht, einlenken und stellen. Allein in der Folge ergiebt sich, daß Hr. P. Beck von der Anwandlung, eine der Kritik unbekannte Bahn zu brechen und mit einigen Neuern den Wettstreit der Originalität zu theilen, sehr weit entfernt ist. Sein oft sehr greller Tadel trifft mehr die Leser und rüstigen Beurtheiler

der Kritik, als diese selbst. Er sucht den mit dem Auge des bloßen Dogmatismus die Kritik ansehen, den Beurtheiler die Binde abzunehmen, und das Transscendentale, als worauf eigentlich die Kritik gerichtet ist, hervorzuheben. Dieses hat er auch, so viel ich einsehe, mit vielem Scharfsinn, obgleich nicht immer mit gleicher Klarheit und Gewandheit des Vortrags, geleistet; und alle baulustige Schöpfer neuer Theorien und Systeme hätten wohl gethan, sich diese Hinweisungen auf den ersten und eigentlichen Punkt der Anfrage in der Transscendentalphilosophie zum reiflichern Nachdenken dienen zu lassen.

Indem nun H. P. Beck der Kritik weder ein Fundament unterlegen will, dessen sie nicht bedarf, noch über sie hinaus gehen will, was unmöglich ist, vielmehr mit ihren Resultaten vollkommen einverstanden ist, so hält er doch dafür „daß die Methode, welche sie getroffen hat, hauptsächlich daran Schuld sey, daß ihr Ziel so sehr, selbst von ihren Verehrern, verkannt werde." „Zu dem Punkte, der Spitze alles Verstandesgebrauchs, führt sie den Leser nur nach und nach. Wir wollen, sagt er, diese Methode umkehren und uns bestreben, den Leser auf ein Mal darauf zu sehen."

Hierauf stellt er den Standpunkt so, daß der Leser sich in die Fassung herauf denken soll, wo er des

merkt, daß „die objektivsynthetische Einheit des Bewußtseyns der höchste Gipfel alles Verstandesgebrauchs sey.“

Bei dieser Umkehrung der Methode scheint nun alles gleichsam in Eins zusammen zu schmelzen, was die Kritik für gut findet, sorgfältig zu scheiden und dem Denker nach und zu Gemüthe zu führen. Die einleitende Unterscheidung der analytischen und synthetischen Urtheile, der empirischen and reinen Erkenntnisse, der Sinnlichkeit und des Verstandes, u. s. w. scheint als unzweckmäßig verworfen zu werden. Allein es kommt doch hinterdrein alles wieder hervor, und der Unterschied liegt bloß darin, daß die Kritik durch alle diese Vorbereitungen den Leser in die transscendentale Denkungsart einführen, dagegen H. B. ihn urplötzlich in dieselbe versetzt wissen, und nun alle jene Unterscheidungen aus der objektivsynthetischen Einheit des Bewußtseyns hervorgehen lassen will.

Diese Methode verdient allerdings einige Ueberlegung, und der Versuch derselben macht dem V. Ehre. Jedoch beruht der Werth dieser Schrift des H. P. B. nicht etwa bloß darauf, daß er eine Umkehrung der Methode versucht hat, sondern, gesetzt, daß diese auch am Ende nicht die Probe hielte, so sind die richtigen Blicke in das Wesen der Transscenden-

talphilosophie, welche hier gar nicht sparsam vorkommen, bleibende Vorzüge dieser Schrift.)

Es kann also hier nicht die Frage seyn, ob die Kritik ihre Sache vollendet habe, denn darin ist der Verfasser mit ihr völlig einverstanden, sondern nur, ob ihre Methode gegen diejenige, welche H. B. vorschlägt, die Probe hält. Ich, an meinem Theile, trage kein Bedenken, die Methode der Kritik für die allein Zweckmäßige und dem Geist des Philosophirens und der wissenschaftlichen Form für vollkommen angemessen zu halten.

Die synthetisch objektive Einheit des Bewußtseyns ist allerdings der höchste Punkt und die gesammte Thathandlung, von welcher alles Erkenntniß ausgeht. Dieses ursprüngliche Vorstellen des Geistes ist aber für den, die Forschung beginnenden, Verstand gleichsam ein verschlossenes Buch; ihn auf einmal in dasselbe führen wollen, entspricht nicht der einen Methode, welche der menschliche Verstand, seiner Natur nach, erfordert; denn ihm können die Augen nur allmälig geöffnet werden; Der Verstand synthesirt ursprünglich, dies ist sein transscendentales Geschäfte, aber diese seine ursprüngliche Synthesis (als concrete Gemüthshandlung) muß von eben diesem Verstande durch Analysis, durch Ueberlegung und Zurücksehen auf sein Werk, erkannt werden. Unterscheiden, Abtheilen, Eintheilen; Fortgang vom Be-

dingten zur Bedingung, Rückgang von der Bedingung zum Bedingten; dies ist der wahre wissenschaftliche Weg, auf welchem sich der menschliche Verstand von der Erkenntniß der Elemente und Theile endlich zur Idee des Ganzen und zum höchsten Punkt der An- und Uebersicht erhebet. In diesem Fortschritt öffnen sich ihm die Falten, und er bekommt auch zugleich ein Auge für sie. Die Kritik wählt diese Methode, und ich sehe nicht ein, wie sie eine andere wählen könne, ohne der Form und Materie Abbruch zu thun. Es ist aber auch diese Methode dem menschlichen Verstande so eigen, daß man sie, ohne Verzicht auf Einsicht zu thun, nicht ändern kann, wenn man auch wollte. Denn die Worte: „ursprünglich-Vorstellen," „synthetischobjektive Einheit" sind dem Lehrling doch so lange todte und unverständliche Buchstaben, bis er die allmälige Carriere von den Theilen zum Ganzen, vom Bedingten zur Bedingung gemacht, und sich so endlich bis zur Erkenntniß des Sitzes der Principien der Möglichkeit alles Erkennens heraufgearbeitet hat.

Einige Abweichungen, die nicht bloß die Methode, sondern auch die Sache zu betreffen scheinen, sind mir doch auch in der Schrift des H. P. B. aufgestossen. Dahin gehört, z. B. daß er die Kategorie der Quantität mit der Vorstellung, Raum, für einerlei hält. Daß in der concreten Gemüthshandlung, im

der objektivsynthetischen Einheit der Apperception, beide zusammen fallen, hat keinen Zweifel, und dies sagt auch die Kritik; aber die Kritik unterscheidet Synthesis des Gleichartigen, als gesetzliche Funktion des Verstandes, (Kategorie) von der Bedingung, unter welcher diese Synthesis dem menschlichen Erkenntnißvermögen allein möglich ist, (Form der Sinnlichkeit) d. h., vom Raum; und dahin deutet die von der Kritik gemachte Unterscheidung der Form der Anschauung von der formalen Anschauung. Doch über dieses und manches andere in der Schrift des H. V. wird sich vielleicht eine Gelegenheit finden, mit ihm näher und umständlicher zu Rathe zu gehen, und es hat keinen Zweifel, daß diese, anscheinenden oder wirklichen, Differenzen nicht mit einem für den Gedankengang Anderer nicht minder offnen als allein dem Zuge der Gründe willfährigen Denker sollten ausgeglichen werden.

* * *

Ich kann meine Feder nicht hinlegen, ohne zuvor der Welt zu den günstigen Aussichten, die ihm eine fernere Kultur der von dem V. dieser Schriften eingeführten Methode zu philosophiren verheißt, Glück zu wünschen.

So viel ich, von der leibnitzwolfischen Philosophie ausgehend, Einsicht und Ueberzeugung überall mit Ernst und Unbefangenheit suchend, endlich mit un-

ermüdeten Eifer für Wahrheit bei den Werken Kants verweilend, bis zu diesem Augenblick urtheilen kann, hat dieser letztere für die theoretische und praktische Philosophie einen Grund gelegt, der, indem er alle Ausbeute der vorangehenden Bemühungen großer Weltweisen in seinem Schooße hegt, sie doch alle an Festigkeit und Fruchtbarkeit weit übertrifft. Es kann nun meinem Ermessen noch nichts gerathener seyn, als auf diesem Grunde nach der in ihm angegebenen Architectonik weiter fortzubauen.

Zwar ist, wenn man auf den Gebrauch für die Welt sieht, der gelegte Saamen erst im Aufkeimen und die Erndte noch im fernen Prospekt. Sie wird aber auch kommen, die Zeit der Erndte; wenn ruhige Forschung unter der Zucht einer nüchternen Kritik über blinde Sectirerei und Originalsucht gesiegt, und der aus dem anfänglichen Verstehen und Mißverstehen unvermeidliche Antagonismus der Denker sich erst mehr ins Gleichgewicht gebracht hat.

Halle, den 10. Jan. 1799.

Johann Heinrich Tieftrunk.

Gedanken

Gedanken
von der wahren Schätzung
der
lebendigen Kräfte
und
Beurtheilung der Beweise
deren sich
Herr von Leibnitz und andere Mechaniker
in
dieser Streitsache
bedienet haben,
nebst einigen vorhergehenden Betrachtungen,
welche
die Kraft der Körper
überhaupt betreffen.

1747.

Vorrede.

Nihil magis praestandum est, quam ne pecorum ritu sequamur antecedentium gregem, pergentes, non qua eundum est, sed qua itur.

Seneca de vita beata. Cap. I.

I.

Ich glaube, ich habe Ursache von dem Urtheile der Welt, dem ich diese Blätter überliefere, eine so gute Meinung zu fassen, daß diejenige Freiheit, die ich mir herausnehme, großen Männern zu widersprechen, mir für kein Verbrechen werde ausgelegt werden. Es war eine Zeit, da man bei einem solchen Unterfangen viel zu befürchten hatte, allein ich bilde mir ein, diese Zeit sey nunmehro vorbei, und der menschliche Verstand habe sich schon der Fesseln glücklich entschlagen, die ihm Unwissenheit und Bewunderung ehemals angelegt hatten. Nunmehro kann man es kühnlich wagen, das Ansehen der Newtone und Leibnitze für nichts

zu achten, wenn es sich der Entdeckung der Wahrheit entgegen setzen sollte, und keinen andern Ueberredungen als dem Zuge des Verstandes zu gehorchen.

II.

Wenn ich es unternehme, die Gedanken eines Herrn von Leibnitz, Wolfen, Herrmanns, Bernoulli, Bülfingers und anderer zu verwerfen, und den meinigen den Vorzug einzuräumen, so wollte ich auch nicht gern schlechtere Richter als dieselben haben, denn ich weiß, ihr Urtheil, wenn es meine Meinungen verwürfe, würde die Absicht derselben doch nicht verdammen. Man kann diesen Männern kein vortrefflicher Lob geben, als daß man alle Meinungen, ohne ihre eigene davon auszunehmen, vor ihnen ungescheut tadeln dürfe. Eine Mäßigung von dieser Art war, obzwar bey einer andern Gelegenheit, einem großen Mann des Alterthums sehr ruhmwürdig. Timoleon wurde, ohngeachtet der Verdienste, die er um die Freiheit von Syracus hatte, einstmals vor Gericht gefordert. Die Richter entrüsteten sich über die Vermessenheit seiner Ankläger. Allein Timoleon betrachtete diesen Zufall ganz anders. Ein solches Unternehmen konnte einem Manne nicht mißfallen, der sein ganzes Vergnügen darin setzte, sein Vaterland in der vollkommensten Freiheit zu sehen. Er beschützte diejenigen, die sich ihrer Freiheit so gar wider ihn selber bedienten. Das ganze Alterthum hat dieses Verfahren mit Lobsprüchen begleitet.

Nach so grossen Bemühungen, die sich die größesten Männer um die Freiheit des menschlichen Verstandes gegeben haben, sollte man da wohl Ursache haben zu befürchten, daß ihnen der Erfolg desselben mißfallen werde?

III.

Ich werde mich dieser Mäßigung und Billigkeit zu meinem Vortheil bedienen. Allein ich werde sie nur da antreffen, wo sich das Merkmal des Verdienstes und einer vorzüglichen Wissenschaft hervorthut. Es ist außer diesem noch ein großer Haufe übrig, über den das Vorurtheil und das Ansehen großer Leute annoch eine grausame Herrschaft führet. Diese Herren, die gerne für Schiedsrichter in der Gelehrsamkeit angesehen seyn wollen, scheinen sehr geschickt zu seyn, von einem Buche zu urtheilen, ohne es gelesen zu haben. Um es dem Tadel preis zu geben, darf man ihnen nur den Titel desselben zeigen. Wenn der Verfasser unbekannt, ohne Character und Verdienste ist, so ist das Buch nicht werth, daß die Zeit damit verdorben werde; noch mehr aber, wenn er sich großer Dinge unternimmt, berühmte Männer zu tadeln, Wissenschaften zu verbessern, und seine eigene Gedanken der Welt anzupreisen. Wenn es vor dem Richterstuhle der Wissenschaften auf die Anzahl ankäme, so würde ich eine sehr verzweifelte Sache haben. Allein diese Gefahr macht mich nicht unruhig. Denn es ist die Menge derjenigen, die, wie man sagt, nur unten am Parnaß wohnen, die kein Eigenthum besitzen, und keine Stimme in der Wahl haben.

IV.

Das Vorurtheil ist recht für den Menschen gemacht, es thut der Bequemlichkeit und der Eigenliebe Vorschub, zweien Eigenschaften, die man nicht ohne die Menschheit ablegt. Derjenige, der von Vorurtheilen eingenommen ist, erhebt gewisse Männer, die es umsonst seyn würde zu verkleinern und sich herunter zu lassen, über alle andre zu einer unersteiglichen Höhe. Dieser Vorzug bedecket alles übrige mit dem Scheine einer vollkommenen Gleichheit, und läßt ihm den Unterschied nicht gewahr werden, der unter diesen annoch herrschet, und der ihn sonst der verdrüßlichen Beobachtung aussetzen würde, zu sehen, wie vielfach man noch von denjenigen übertroffen werde, die noch innerhalb der Mittelmäßigkeit befindlich sind.

So lange also die Eitelkeit der menschlichen Gemüther noch mächtig seyn wird, so lange wird sich das Vorurtheil auch erhalten, d. i. es wird niemals aufhören.

V.

Ich werde in dem Verfolg dieser Abhandlung kein Bedenken tragen, den Satz eines noch so berühmten Mannes freimüthig zu verwerfen, wenn er sich meinem Verstande als falsch darstellt. Diese Freiheit wird mir sehr verhaßte Folgen zuziehen. Die Welt ist sehr geneigt zu glauben: daß derjenige, der in einem oder dem andern Falle eine richtigere Kenntniß zu haben

glaubt, als etwa ein großer Gelehrter, sich auch in seiner Einbildung gar über ihn setze. Ich unterstehe mich zu sagen, daß dieser Schein sehr betrüglich sey, und daß er hier wirklich betrüge.

Es befindet sich in der Vollkommenheit des menschlichen Verstandes keine solche Proportion und Aehnlichkeit, als etwa in dem Baue des menschlichen Körpers. Bei diesem ist es zwar möglich, aus der Größe eines und des andern Gliedes einen Schluß auf die Größe des Ganzen zu machen; allein bey der Fähigkeit des Verstandes ist es ganz anders. Die Wissenschaft ist ein unregelmäßiger Körper, ohne Ebenmaaß und Gleichförmigkeit. Ein Gelehrter von Zwerggröße übertrift öfters an diesem oder jenem Theile der Erkenntniß einen andern, der mit dem ganzen Umfange seiner Wissenschaften weit über ihn hervorraget. Die Eitelkeit des Menschen erstreckt sich allem Ansehen nach nicht so weit, daß sie diesen Unterschied nicht sollte gewahr werden, und die Einsicht einer und der andern Wahrheit, mit dem weiten Inbegriffe einer vorzüglichen Erkenntniß für einerlei halten sollte; zum wenigsten weiß ich, daß man mir Unrecht thun würde, wenn man mir diesen Vorwurf machte.

VI.

Die Welt ist so ungereimt nicht, zu denken, ein Gelehrter von Range sey der Gefahr zu irren gar nicht mehr unterworfen. Allein, daß ein niedriger und un-

bekannter Schriftsteller diese Irrthümer vermieden habe, aus denen einen grossen Mann alle seine Scharfsinnigkeit nicht hat retten können, das ist die Schwierigkeit, die so leicht nicht zu verdauen ist. Es steckt viel Vermessenheit in diesen Worten: Die Wahrheit, um die sich die grössesten Meister der menschlichen Erkenntniß vergeblich beworben haben, hat sich meinem Verstande zuerst dargestellt. Ich wage es nicht, diesen Gedanken zu rechtfertigen, allein ich wollte ihm auch nicht gern absagen.

VII.

Ich stehe in der Einbildung, es sey zuweilen nicht unnütz, ein gewisses edles Vertrauen in seine eigne Kräfte zu setzen. Eine Zuversicht von der Art belebt alle unsere Bemühungen, und ertheilet ihnen einen gewissen Schwung, welcher der Untersuchung der Wahrheit sehr beförderlich ist. Wenn man in der Verfassung steht, sich überreden zu konnnen, daß man seiner Betrachtung noch etwas zutrauen dürfe, und daß es möglich sey, einen Herrn von Leibniz auf Fehler zu ertappen, so wendet man alles an seine Vermuthung wahr zu machen. Nachdem man sich nun tausendmal bei einem Unterfangen verirrt hat, so wird der Gewinnst, der hiedurch der Erkenntniß der Wahrheiten zugewachsen ist, dennoch viel erheblicher seyn, als wenn man nur die Heeresstraße gehalten hätte.

Hierauf gründe ich mich. Ich habe mir die Bahn schon vorgezeichnet, die ich halten will. Ich werde meinen Lauf antreten, und nichts soll mich hindern ihn fortzusetzen.

VIII.

Es ist noch ein neuer Einwurf, den man mir machen wird, und dem ich, wie es scheint, zuvorkommen muß. Man wird mich zuweilen in dem Tone eines Menschen hören, der von der Richtigkeit seiner Sätze sehr wohl versichert ist, und der nicht befürchtet, daß ihm werde widersprochen werden, oder seine Schlüsse betrügen können. Ich bin so eitel nicht, mir dieses in der That einzubilden, ich habe auch nicht Ursache, meinen Sätzen den Schein eines Irrthums so sorgfältig zu benehmen; denn nach so vielen Fehltritten, denen der menschliche Verstand zu allen Zeiten unterworfen gewesen, ist es keine Schande mehr, geirrt zu haben. Es steckt eine ganz andere Absicht unter meinem Verfahren. Der Leser dieser Blätter ist ohne Zweifel schon durch die Lehrsätze, die jetzo von den lebendigen Kräften im Schwange gehen, vorbereitet, ehe er sich zu meiner Abhandlung wendet. Er weiß es, was man gedacht hat, ehe Leibnitz seine Kräftenschätzung der Welt ankündigte, und der Gedanke dieses Mannes muß ihm auch schon bekannt seyn. Er hat sich ohnfehlbar durch die Schlüsse einer von beyden Partheien gewinnen lassen, und allem Ansehen nach ist dieses die Leibnitzische Parthei, denn ganz Deutschland hat

sich jetzo zu derselben bekannt. In dieser Verfassung lieset er diese Blätter. Die Vertheidigungen der lebendigen Kräfte haben unter der Gestalt geometrischer Beweise seine ganze Seele eingenommen. Er siehet meine Gedanken also nur als Zweifel an, und wenn ich sehr glücklich bin, noch etwa als scheinbare Zweifel, deren Auflösung er der Zeit überläßt, und die der Wahrheit dennoch nicht hinderlich fallen können. Hingegen muß ich meine ganze Kunst anwenden, um die Aufmerksamkeit des Lesers etwas länger bei mir aufzuhalten. Ich muß mich Ihm in dem ganzen Lichte der Ueberzeugung darstellen, das meine Beweise mir gewähren, um ihn auf die Gründe aufmerksam zu machen, die mir diese Zuversicht einflößen.

Wenn ich meine Gedanken nur unter dem Namen der Zweifel vortrüge, so würde die Welt, die ohnedem geneig ist, sie für nichts besseres anzusehen, sehr leicht über dieselbige hinweg seyn; denn eine Meinung, die man einmal glaubt erwiesen zu haben, wird sich noch sehr lange im Beyfall erhalten, wenn gleich die Zweifel, durch die sie angefochten wird, noch so scheinbar sind, und nicht leichtlich können aufgelöset werden.

Ein Schriefsteller zieht gemeiniglich seinen Leser unvermerkt mit in diejenige Verfassung, in der er sich bei Verfertigung seiner Schrift selber befunden hatte. Ich wollte ihm also, wenn es möglich wäre, lieber den Zustand der Ueberzeugung, als des Zweifels mittheilen; denn jener würde mir, und vielleicht auch der

Wahrheit, vortheilhafter seyn, als dieser. Dieses sind die kleinen Kunstgriffe, die ich jetzo nicht verachten muß, um das Gleichgewicht der Waage nur einigermaaßen herzustellen, in der das Ansehen großer Männer einen so gewaltigen Ausschlag giebt.

IX.

Die letzte Schwierigkeit, die ich noch wegräumen will, ist diejenige, die man mir wegen der Unhöflichkeit machen wird. Es scheinet: daß ich den Männern, die ich mich unterfangen habe zu widerlegen, mit mehr Ehrerbietigkeit hätte begegnen können, als ich wirklich gethan habe. Ich hätte mein Urtheil, das ich über Sätze fälle, in einem viel gelindern Tone aussprechen sollen. Ich hätte sie nicht Irrthümer, Falschheiten oder auch Verblendungen nennen sollen. Die Härte dieser Ausdrücke scheinet den großen Namen verkleinerlich zu seyn, gegen die sie gerichtet sind. Zu der Zeit der Unterscheidungen, welche auch die Zeit der Rauhigkeit der Sitten war, würde man geantwortet haben: daß man die Sätze von allen persönlichen Vorzügen ihrer Urheber abgesondert beurtheilen müsse. Die Höflichkeit dieses Jahrhunderts aber legt mir ein ganz ander Gesetz auf. Ich würde nicht zu entschuldigen seyn, wenn die Art meines Ausdrucks die Hochachtung, die das Verdienst großer Männer von mir fordert, beleidigte. Allein ich bin versichert, daß dieses nicht sey. Wenn wir neben den größesten Entdeckungen offenbare Irrthümer antreffen; so ist dieses nicht

sowohl ein Fehler des Menschen, als vielmehr der Menschheit; und man würde dieser, in der Person der Gelehrten gar zu viel Ehre anthun, wenn man sie von denselben gänzlich ausnehmen wollte. Ein großer Mann, der sich ein Gebäude von Sätzen errichtet, kann seine Aufmerksamkeit nicht auf alle mögliche Seiten gleich stark kehren. Er ist in einer gewissen Betrachtung insbesondere verwickelt, und es ist kein Wunder, wenn ihm alsdenn von irgend einer andern Seite Fehler entwischen, die er ohnfehlbar vermieden haben würde, wenn er außerhalb dieser Beschäftigung nur seine Aufmerksamkeit auf dieselbe gerichtet hätte.

Ich will die Wahrheit nur ohne Umschweiffe gestehen. Ich werde nicht ungeneigt seyn, diejenigen Sätze für wirkliche Irrthümer und Falschheiten zu halten, welche in meiner Betrachtung unter dieser Gestalt erscheinen; und warum sollte ich mir den Zwang anthun, diesen Gedanken in meiner Schrift so ängstlich zu verbergen, um dasjenige zu scheinen, was ich nicht denke, was aber die Welt gern hätte, daß ich es dächte?

Und überhaupt zu reden, würde ich mit der Ceremonie auch schlecht zurecht kommen, allen meinen Urtheilen, die ich über große Männer ausspreche, einen gewissen Schwung der Artigkeit zu ertheilen, die Ausdrücke geschickt zu mildern, und überall das Merkmal der Ehrerbietigkeit sehen zu lassen; diese Bemühung würde mich wegen der Wahl der Wörter öfters in eine

verdrüßliche Enge bringen, und mich der Nothwendigkeit unterwerfen, über den Fußsteig der philosophischen Betrachtung von allen auszuschweifen. Ich will mich also der Gelegenheit dieses Vorberichts bedienen, eine öffentliche Erklärung der Ehrerbietigkeit und Hochachtung zu thun, die ich gegen die großen Meister unserer Erkenntniß, welche ich jetzo die Ehre haben werde meine Gegner zu heißen, jederzeit hegen werde, und der die Freiheit meiner Urtheile nicht den geringsten Abbruch thun kann.

X.

Nach den verschiedenen Vorurtheilen, die ich mich jetzo berühmt habe, wegzuräumen, bleibt dennoch endlich noch ein gewisses rechtmäßiges Vorurtheil übrig, dem ich dasjenige, was in meiner Schrift etwa noch Ueberzeugendes anzutreffen wäre, insbesondere zu verdanken habe. Wenn viele große Männer von bewährter Scharfsinnigkeit und Urtheilskraft, theils durch einerlei Wege zur Behauptung eben desselben Satzes geleitet werden, so ist eine weit wahrscheinlichere Vermuthung, daß ihre Beweise richtig sind, als daß der Verstand irgend eines schlechten Schriftstellers die Schärfe in denselben genauer sollte beobachtet haben. Es hat dieser daher große Ursache, den Vorwurf seiner Betrachtung sich besonders klar und eben zu machen, denselben so zu zergliedern und auseinander zu

setzen, daß, wenn er vielleicht einen Fehlschluß begienge, derselbe ihm doch alsbald in die Augen leuchten müßte; denn es wird vorausgesetzt: daß, wenn die Betrachtung gleich verwickelt ist, derjenige eher die Wahrheit entdecken werde, der dem andern an Scharfsinnigkeit vorgehet. Er muß seine Untersuchung also so viel möglich einfach und leicht machen, damit er nach dem Maaße seiner Urtheilskraft in seiner Betrachtung eben so viel Licht und Richtigkeit vermuthen könne, als der andre nach dem Maaße der seinigen in einer viel verwickeltern Untersuchung.

Diese Beobachtung habe ich mir in der Ausführung meines Vorhabens ein Gesetz seyn lassen, wie man bald wahrnehmen wird.

XI.

Wir wollen, ehe wir diesen Vorbericht endigen, uns den jetzigen Zustand der Streitsache von den lebendigen Kräften annoch kürzlich bekannt machen.

Der Herr von Leibnitz hat allem Ansehen nach die lebendigen Kräfte in den Fällen nicht zuerst erblickt, darin er sie zuerst der Welt darstellte. Der Anfang einer Meinung ist gemeiniglich viel einfacher, besonders einer Meinung die etwas so Kühnes und Wunderbares mit sich führt, als die von der Schätzung nach dem Quadrat. Man hat gewisse Erfahrungen, die sehr gemein sind, und dadurch wir wahrnehmen: daß

eine wirkliche Bewegung, z. E. ein Schlag oder Stoß, immer mehr Gewalt mit sich führe, als ein todter Druck, wenn er gleich stark ist. Diese Beobachtung war vielleicht der Saame eines Gedankens, der unter den Händen des Herrn von Leibnitz nicht unfruchtbar bleiben konnte, und der nach der Hand zu der Größe eines der berühmtesten Lehrgebäude erwuchs.

XII.

Ueberhaupt zu reden, scheinet die Sache der lebendigen Kräfte so zu sagen recht dazu gemacht zu seyn, daß der Verstand einmal, es hätte auch zu einer Zeit seyn mögen, welche es wollte, durch dieselbe mußte verführet werden. Die überwältigten Hindernisse der Schwere, die verrückten Materien, die zugedrückten Federn, die bewegten Massen, die in zusammengesetzter Bewegung entspringenden Geschwindigkeiten, alles stimmt auf eine wunderbare Art zusammen, den Schein der Schätzung nach dem Quadrat zuwege zu bringen. Es giebt eine Zeit, worin die Vielheit der Beweise dasjenige gilt, was zu einer andern ihre Schärfe und Deutlichkeit ausrichten würde. Diese Zeit ist ietzo unter den Vertheidigern der lebendigen Kräfte vorhanden. Wenn sie bei einem oder dem andern von ihren Beweisen etwa wenig Ueberzeugung fühlen, so befestiget der Schein der Wahrheit, der sich dagegen von desto mehr Seiten hervorthut, ihren Beifall und läßt ihn nicht wankend werden.

XIII.

Es ist schwerer zu sagen, auf welcher Seite sich bis daher in der Streitsache der lebendigen Kräfte die Vermuthung des Sieges am meisten gezeigt habe. Die zwey Herren Bernoulli, Herr von Leibnitz und Herrmann, die an der Spitze der Philosophen ihrer Nation standen, konnten durch das Ansehen der übrigen Gelehrten von Europa nicht überwogen werden. Diese Männer, die alle Waffen der Geometrie in ihrer Macht hatten, waren allein vermögend eine Meinung empor zu halten, die sich vielleicht nicht hätte zeigen dürfen, wenn sie sich in den Händen eines minder berühmten Vertheidigers befunden hätte.

Sowohl die Parthei des Cartesius, als die des Herrn von Leibnitz, haben für ihre Meinung alle die Ueberzeugung empfunden, der man in der menschlichen Erkenntniß gemeiniglich nur fähig ist. Man hat von beiden Theilen über nichts als das Vorurtheil der Gegner geseufzet, und jedwede Parthei hat geglaubt, ihre Meinung würde unmöglich können in Zweifel gezogen werden, wenn die Gegner derselben sich nur die Mühe nehmen wollten, sie in einem rechten Gleichgewichte der Gemüthsneigungen anzusehen.

Indessen zeigt sich doch ein gewisser merkwürdiger Unterschied, unter der Art, womit sich die Parthei der lebendigen Kräfte zu erhalten sucht, und unter derjenigen, womit die Schätzung des Cartesius sich vertheidigt.

theidigt. Diese beruft sich nur auf einfache Fälle, in denen die Entscheidung der Wahrheit und des Irrthums leicht und gewiß ist, jene im Gegentheil macht ihre Beweise so verwickelt und dunkel als möglich, und rettet sich so zu sagen durch Hülfe der Nacht aus einem Gefechte, worin sie vielleicht bey einem rechten Lichte der Deutlichkeit allemal den kürzern ziehen würde.

Die Leibnitzianer haben auch noch fast alle Erfahrungen auf ihrer Seite; dies ist vielleicht das einzige, was sie vor den Cartesianern voraus haben. Die Herren Poleni, s'Gravesande und van Musschenbroeck haben ihnen diesen Dienst geleistet, davon die Folgen vortrefflich seyn würden, wenn man sich derselben richtiger bedient hätte.

Ich werde in diesem Vorberichte keine Erzählung von demjenigen machen, was ich in gegenwärtiger Abhandlung in der Sache der lebendigen Kräfte zu leisten gedenke. Dieses Buch hat keine andere Hoffnung gelesen zu werden, als diejenige, die es auf seine Kürze baut; es wird also dem Leser leicht seyn, sich seinen Inbegriff selber bekannt zu machen.

Wenn ich meiner eigenen Einbildung etwas zutrauen dürfte: so würde ich sagen, meine Meinungen könnten einige nicht unbequeme Handleistungen thun, eine der größten Spaltungen, die jetzo unter den Geometern von Europa herrscht, beizulegen. Allein diese Ueberredung ist eitel: das Urtheil eines Menschen gilt nirgends weniger als in seiner eigenen Sache. Ich bin

für die meinige so sehr nicht eingenommen, daß ich ihr zum besten, einem Vorurtheil der Eigenliebe Gehör geben wollte. Indessen mag es hiemit beschaffen seyn, wie es wolle, so unterstehe ich es mir doch mit Zuversicht vorauszusagen: dieser Streit werde entweder in kurzem abgethan werden, oder er werde niemals aufhören.

Erstes Hauptstück.

Von der Kraft der Körper überhaupt.

§. 1.

Jeder Körper hat eine wesentliche Kraft.

Weil ich glaube, daß es etwas zu der Absicht beitragen kann, welche ich habe, die Lehre von den lebendigen Kräften einmal gewiß und entscheidend zu machen, wenn ich vorher einige metaphysische Begriffe von der Kraft der Körper überhaupt festgesetzt habe; so werde ich hiervon den Anfang machen.

Man sagt, daß ein Körper, der in Bewegung ist *), eine Kraft habe. Denn Hindernisse überwinden, Federn spannen, Massen verrücken; dieses nennt alle Welt wirken. Wenn man nicht weiter sieht, als etwa die Sinne lehren, so hält man diese Kraft für etwas, was dem Körper ganz und gar von draußen mitgetheilt worden, und wovon er nichts hat, wenn er in Ruhe ist. Der ganze Haufe der Weltweisen vor Leibnitzen

*) D. i. dessen äußere Verhältnisse zu einem gegebenen Raum verändert werden. K. M. Anfangsgr. d. N. W. S. 5.

war dieser Meinung, den einzigen Aristoteles ausgenommen. Man glaubt, die dunkele Entelechie dieses Mannes sey das Geheimnis für die Wirkungen der Körper. Die Schullehrer insgesammt, die alle dem Aristoteles folgten, haben dieses Räthsel nicht begriffen, und vielleicht ist es auch nicht dazu gemacht gewesen, daß es jemand begreifen sollte. Leibnitz, dem die menschliche Vernunft so viel zu verdanken hat, lehrte zuerst, daß dem Körper eine wesentliche Kraft beywohne, die ihm sogar noch vor der Ausdehnung zukommt. Est aliquid praeter extensionem imo extensione prius; dieses sind seine Worte.

§. 2.

Diese Kraft der Körper nannte Leibnitz überhaupt die wirkende Kraft.

Der Erfinder nannte diese Kraft mit dem allgemeinen Namen der wirkenden Kraft. Man hätte ihm in den Lehrgebäuden der Metaphysik nur auf dem Fuße nachfolgen sollen; allein man hat diese Kraft etwas näher zu bestimmen gesucht. Der Körper, heißt es, hat eine bewegende Kraft, denn man sieht ihn sonst nichts thun als Bewegungen hervorbringen. Wenn er drückt, so strebt er nach der Bewegung, allein alsdenn ist die Kraft in der Ausübung, wenn die Bewegung wirklich ist. Ich behaupte aber, daß wenn man dem Körper eine wesentliche bewegende Kraft (vim motricem) beilegt, damit man eine Antwort auf die Frage von der Ursache der Bewegung fertig habe, so übe man in gewisser Maaße den Kunstgriff aus, dessen sich die Schul-

letztern bedienten, indem sie in der Untersuchung der Gründe der Wärme, oder der Kälte, zu einer vi calorifica oder frigifaciente ihre Zuflucht nahmen.

§. 3.

Man sollte billig die wesentliche Kraft eines Körpers eher eine wirkende Kraft (vim activam) als eine bewegende Kraft (vim motricem) nennen.

Man redet nicht richtig, wenn man die Bewegung zu einer Art Wirkung macht, und ihr deswegen eine gleichnahmige Kraft beilegt. Ein Körper, dem unendlich wenig Widerstand geschieht, der mithin fast gar nicht wirket, der hat am meisten Bewegung. Die Bewegung ist nur das äußerliche Phänomenon des Zustandes des Körpers, da er zwar nicht wirket, aber doch bemühet ist zu wirken, allein wenn er seine Bewegung durch einen Gegenstand plötzlich verliert, das ist, in dem Augenblicke, darin er zur Ruhe*) gebracht wird, darin wirkt er. Man sollte daher die Kraft einer Substanz nicht von demjenigen benennen, was gar keine Wirkung ist, noch viel weniger aber von den Körpern die im Ruhestande wirken, (z. E. von einer Kugel, die den Tisch, worauf sie liegt, durch ihre Schwere drücket), sagen, daß sie eine Bemühung haben sich zu bewegen. Denn weil sie alsdann nicht wirken würden, wenn sie sich bewegten, so müßte man

*) D. i. in den Zustand der beharrlichen Gegenwart an demselben Orte, d. i., in einen eine Zeit hindurch existirenden (dauernden) Zustand.

sagen: indem ein Körper wirket, so hat er eine Bemühung in den Zustand zu gerathen, worin er nicht wirkt. Man wird also die Kraft eines Körpers viel eher eine vim activam überhaupt, als eine vim motricem nennen sollen.

§. 4.

Wie die Bewegung aus der wirkenden Kraft überhaupt kann erklärt werden.

Es ist aber nichts leichter, als den Ursprung dessen, was wir Bewegung nennen, aus den allgemeinen Begriffen der wirkenden Kraft herzuleiten. Die Substanz A, deren Kraft dahin bestimmt wird außer sich zu wirken, (das ist, den innern Zustand anderer Substanzen zu ändern), findet entweder in dem ersten Augenblicke ihrer Bemühung sogleich einen Gegenstand, der ihre ganze Kraft erduldet, oder er findet einen solchen nicht. Wenn das erstere allen Substanzen begegnete, so würden wir gar keine Bewegung kennen, wir würden also auch die Kraft der Körper von derselben nicht benennen. Wenn aber die Substanz A in dem Augenblicke ihrer Bemühung ihre ganze Kraft nicht anwenden kann, so wird sie nur einen Theil derselben anwenden. Sie kann aber mit dem übrigen Theile derselben nicht unthätig bleiben. Sie muß vielmehr mit ihrer ganzen Kraft wirken, denn sie würde sonsten aufhören eine Kraft zu heißen, wenn sie nicht ganz angewandt würde. Daher weil die Folgen dieser Ausübung in dem coexistirenden Zustande der Welt nicht anzutreffen sind, wird man sie in der zweiten Abmes-

fung derselben, nähmlich in der successiven Reihe der Dinge finden müssen. Der Körper wird daher seine Kraft nicht auf einmal, sondern nach und nach anwenden. Er kann aber in den nachfolgenden Augenblicken in eben dieselben Substanzen nicht wirken, in die er gleich anfänglich wirkte, denn diese erdulten nur den ersten Theil seiner Kraft, das übrige aber sind sie nicht fähig anzunehmen; also wirket A nach und nach immer in andre Substanzen. Die Substanz C aber, in die er im zweiten Augenblicke wirket, muß gegen A eine ganz andre Relation des Orts und der Lage haben, als B, in welches er gleich anfangs wirkte, denn sonst wäre kein Grund, woher A nicht im Anfange auf einmal so wohl in die Substanz C als in B gewürkt hätte. Eben so haben die Substanzen, in die er in den nachfolgenden Augenblicken wirket, jedwede eine verschiedene Lage gegen den ersten Ort des Körpers A, das heißt, A verändert seinen Ort, indem er successive wirkt.

§. 5.

Was für Schwierigkeiten daraus in die Lehre von der Wirkung des Körpers in die Seele fließen, wenn man diesem keine andre Kraft, als die vim motricem beilegt.

Weil wir nicht deutlich gewahr werden, was ein Körper thut, wenn er im Zustande der Ruhe wirket, so denken wir immer auf die Bewegung zurück, die erfolgen würde, wenn man den Widerstand wegräumte. Es wäre genug, sich derselben dazu zu bedienen, daß man einen äußerlichen Character von demjenigen

hätte, was in dem Körper vorgehet, und was wir nicht sehen können. — Allein gemeiniglich wird die Bewegung als dasjenige angesehen, was die Kraft thut, wenn sie recht losbricht, und was die einzige Folge derselben ist. Weil es so leicht ist sich von diesem kleinen Abwege auf die rechten Begriffe wieder zu finden, so sollte man nicht denken, daß ein solcher Irrthum von Folgen wäre. Allein er ist es in der That; obgleich nicht in der Mechanik und Naturlehre. Denn eben daher wird es in der Metaphisik so schwer, vorzustellen, wie die Materie im Stande sey, in der Seele des Menschen auf eine in der That wirksame Art, (das ist, durch den physischen Einfluß) Vorstellungen herauszubringen. Was thut die Materie anders, sagt man, als daß sie Bewegungen verursache? daher wird alle ihre Kraft darauf hinauslaufen, daß sie höchstens die Seele aus ihrem Orte verrücke. Allein wie ist es möglich, daß die Kraft, die allein Bewegungen hervorbringt, Vorstellungen und Ideen erzeugen sollte? Dieses sind ja so unterschiedene Geschlechter von Sachen, daß es nicht begreiflich ist, wie eine die Quelle der andern seyn könne.

§. 6.

Die Schwierigkeit, die hieraus entspringet, wenn von der Wirkung der Seele in den Körper die Rede ist. Und wie diese durch die Benennung einer vis activae überhaupt könne gehoben werden.

Eine gleiche Schwierigkeit äußert sich, wenn die Frage ist, ob die Seele auch im Stande sey, die Ma-

terie in Bewegung zu setzen. Beide Schwierigkeiten verschwinden aber, und der physische Einfluß bekommt kein geringes Licht, wenn man die Kraft der Materie nicht auf die Rechnung der Bewegung, sondern der Wirkungen in andre Substanzen, die man nicht näher bestimmen darf, setzet. Denn die Frage, ob die Seele Bewegungen verursachen könne, das ist, ob sie eine bewegende Kraft habe, verwandelt sich in diese: ob ihre wesentliche Kraft zu einer Wirkung nach draußen könne bestimmet werden, das ist, ob sie außer sich in andre Wesen zu wirken und Veränderungen hervorzubringen fähig sey? Diese Frage kann man auf eine ganz entscheidende Art dadurch beantworten: daß die Seele nach draußen aus diesem Grunde müsse wirken können, weil sie in einem Orte ist. Denn wenn wir den Begriff von demjenigen zergliedern, was wir den Ort nennen, so findet man, daß er die Wirkungen der Substanzen in einander andeutet. Es hat also einen gewissen scharfsinnigen Schriftsteller nichts mehr verhindert, den Triumph des physischen Einflusses über die vorher bestimmte Harmonie vollkommen zu machen, als diese kleine Verwirrung der Begriffe, aus der man sich leichtlich heraus findet, so bald man nur seine Aufmerksamkeit darauf richtet.

Wenn man die Kraft der Körper überhaupt nur eine wirkende Kraft nennet, so begreift man leicht, wie die Materie die Seele zu gewissen Vorstellungen bestimmen könne.

Eben so leicht ist es auch die Art vom paradoxen Satze zu begreifen, wie es nämlich möglich sey: daß

die Materie, von der man doch in der Einbildung steht, daß sie nichts als nur Bewegungen verursachen könne, der Seele gewisse Vorstellungen und Bilder eindrücke. Denn die Materie, welche in Bewegung gesetzt worden, wirket in alles, was mit ihr dem Raum nach verbunden ist, mithin auch in die Seele; das ist, sie verändert den innern Zustand derselben, in so weit er sich auf das äußere beziehet. Nun ist der ganze innerliche Zustand der Seele nichts anders, als die Zusammenfassung aller ihrer Vorstellungen und Begriffe, und in so weit dieser innerliche Zustand sich auf das äußerliche beziehet, heißt er der Status repraesentativus universi; daher ändert die Materie, vermittelst ihrer Kraft, die sie in der Bewegung hat, den Zustand der Seele, wodurch sie sich die Welt vorstellet. Auf diese Weise begreifet man, wie sie der Seele Vorstellungen eindrücken könne.

§. 7.

Es können Dinge wirklich existiren, dennoch aber nirgends in der Welt vorhanden seyn.

Es ist schwer in einer Materie, die von so weitem Umfange ist, nicht auszuschweifen; allein ich muß mich doch nur wieder zu dem wenden, was ich von der Kraft der Körper habe anmerken wollen. Weil alle Verbindung und Relation, außer einander existirender Substanzen, von den gewechselten Wirkungen, die ihre Kräfte gegen einander ausüben, herrühret, so laßt uns sehen, was für Wahrheiten aus diesem Begriffe der Kraft können hergeleitet werden. Entweder ist eine

Substanz mit andern außer ihr in einer Verbindung und Relation; oder sie ist es nicht. Weil ein jedwedes selbstständiges Wesen die vollständige Quelle aller seiner Bestimmungen in sich enthält, so ist nicht nothwendig zu seinem Daseyn, daß es mit andern Dingen in Verbindung stehe. Daher können Substanzen existiren, und dennoch gar keine äußerliche Relation gegen andre haben, oder in einer wirklichen Verbindung mit ihnen stehen. Weil nun ohne äußerliche Verknüpfungen, Lagen und Relationen kein Ort statt findet, so ist es wohl möglich, daß ein Ding wirklich existire, aber doch nirgends in der ganzen Welt vorhanden sey. Dieser paradoxe Satz, ob er gleich eine Folge, und zwar eine sehr leichte Folge der bekanntesten Wahrheiten ist, ist so viel ich weiß, noch von niemandem angemerkt worden. Allein es fließen noch andre Sätze aus derselben Quelle, die nicht minder wunderbar sind, und den Verstand so zu sagen wider seinen Willen einnehmen.

§. 8.

Es ist im recht metaphysischen Verstande wahr, daß mehr wie eine Welt existiren könne.

Weil man nicht sagen kann, daß etwas ein Theil von einem Ganzen sey, wenn es mit den übrigen Theilen in gar keiner Verbindung stehet; (denn sonst würde kein Unterschied unter einer wirklichen Vereinigung, und unter einer eingebildeten zu finden seyn), die Welt aber ein wirklich zusammengesetztes Wesen ist, so wird eine Substanz, die mit keinem Dinge in der ganzen Welt verbunden ist, auch zu der Welt gar nicht gehö-

ren, es sey denn etwa in Gedanken, das heißt, es wird kein Theil von derselben seyn. Wenn dergleichen Wesen viel sind, die mit keinem Dinge der Welt in Verknüpfung stehen, allein gegen einander eine Relation haben, so entspringt daraus ein ganz besonders Ganzes, sie machen eine ganz besondre Welt aus. Es ist daher nicht richtig geredet, wenn man in den Hörsälen der Weltweisheit immer lehret, es könne im metaphysischen Verstande, nicht mehr als eine einzige Welt existiren. Es ist wirklich möglich, daß Gott viel Millionen Welten, auch in recht metaphysischer Bedeutung genommen, erschaffen habe; daher bleibt es unentschieden, ob sie auch wirklich existiren, oder nicht. Der Irrthum, den man hierin begangen, ist ohnfehlbar daher entstanden, weil man auf die Erklärung von der Welt nicht genau Acht gehabt hat. Denn die Definition rechnet nur dasjenige zur Welt, was mit den übrigen Dingen in einer wirklichen Verbindung stehet *), das Theorem aber vergißt diese Einschränkung, und redet von allen existirenden Dingen überhaupt.

§. 9.

Wenn diese Substanzen keine Kraft hätten außer sich zu wirken, so würde keine Ausdehnung, auch kein Raum seyn.

Es ist leicht zu erweisen, daß kein Raum und keine Ausdehnung seyn würden, wenn die Substanzen keine Kraft hätten außer sich zu wirken. Denn ohne diese

*) Mundus est rerum omnium contingentium simultanearum et successivarum inter se connexarum series.

Kraft ist keine Verbindung, ohne diese keine Ordnung und ohne diese endlich kein Raum. Allein es ist etwas schwerer einzusehen, wie aus dem Gesetze, nach welchem diese Kraft der Substanzen außer sich wirket, die Vielheit der Abmessungen des Raumes her folge.

Der Grund von der dreifachen Dimension des Raumes ist noch unbekannt.

Weil ich in dem Beweise, den Herr von Leibnitz irgendwo in der Theodicee von der Anzahl der Linien hernimmt, die von einem Puncte winkelrecht gegen einander können gezogen werden, einen Cirkelschluß wahrnehme, so habe ich darauf gedacht, die dreifache Dimension der Ausdehnung aus demjenigen zu erweisen, was man bei den Potenzen der Zahlen wahrnimmt. Die drei ersten Potenzen derselben sind ganz einfach, und lassen sich auf keine andre reduciren; allein die vierte, als das Quadratoquadrat, ist nichts als eine Wiederholung der zweyten Potenz. So gut mir diese Eigenschaft der Zahlen schien, die dreifache Raumesabmessung daraus zu erklären, so hielte sie in der Anwendung doch nicht Stich. Denn die vierte Potenz ist in allem demjenigen, was wir uns durch die Einbildungskraft vom Raume vorstellen können, ein Unding. Man kann in der Geometrie kein Quadrat mit sich selber, noch den Würfel mit seiner Wurzel multipliciren; daher beruhet die Nothwendigkeit in der dreifachen Abmessung, nicht sowohl darauf, daß wenn man mehrere setzte, man nichts anders thäte, als daß die vorigen wiederholt würden, (so wie es mit dem Potenzen der

Zahlen beschaffen ist), sondern vielmehr auf einer gewissen ander Nothwendigkeit, die ich noch nicht zu erklären im Stande bin.

§. 10.

Es ist wahrscheinlich, daß die dreyfache Abmessung des Raumes von dem Gesetze herrühre, nach welchem die Kräfte der Substanzen in einander wirken.

Weil alles, was unter den Eigenschaften eines Dinges vorkömmt, von demjenigen muß hergeleitet werden können, was den vollständigen Grund von dem Dinge selber in sich enthält, so werden sich auch die Eigenschaften der Ausdehnung, mithin auch die dreifache Abmessung derselben, auf die Eigenschaften der Kraft gründen, welche die Substanzen in Absicht auf die Dinge, mit denen sie verbunden sind, besitzen. Die Kraft, womit eine Substanz in der Vereinigung mit andern wirkt, kann nicht ohne ein gewisses Gesetz gedacht werden, welches sich in der Art seiner Wirkung hervorthut. Weil die Art des Gesetzes, nach welchem die Substanzen in einander wirken, auch die Art der Vereinigung und Zusammensetzung vieler derselben bestimmen muß, so wird das Gesetz, nach welchem eine ganze Sammlung von Substanzen (das ist ein Raum) abgemessen wird, oder die Dimension der Ausdehnung, von den Gesetzen herrühren, nach welchen die Substanzen vermöge ihrer wesentlichen Kräfte sich zu verhalten haben.

Die dreyfache Abmessung scheinet daher zu rühren, weil die Substanzen in der existirenden Welt so in einander wirken, daß die Stärke der Wirkung, sich wie das Quadrat der Weiten umgekehrt verhält.

Diesem zu folge, halte ich dafür, daß die Substanzen in der existirenden Welt, wovon wir ein Theil sind, wesentliche Kräfte von der Art haben, daß sie in Vereinigung mit einander nach der doppelten umgekehrten Verhältniß der Weiten ihre Wirkungen von sich ausbreiten; zweitens, daß das Ganze, was daher entspringt, vermöge dieses Gesetzes die Eigenschaft der dreyfachen Dimension habe; drittens, daß dieses Gesetz willkührlich sey, und daß Gott dafür ein anders, zum Exempel der umgekehrten dreifachen Verhältniß hätte wählen können; daß endlich viertens aus einem andern Gesetze, auch eine Audehnung von andern Eigenschaften und Abmessungen geflossen wäre. Eine Wissenschaft von allen diesen möglichen Raumesarten, wäre ohnfehlbar die höchste Geometrie die ein endlicher Verstand unternehmen könnte. Die Unmöglichkeit, die wir bei uns bemerken, einen Raum von mehr als drei Abmessungen uns vorzustellen, scheinet mir daher zu rühren, weil unsre Seele ebenfalls nach dem Gesetze der umgekehrten doppelten Verhältniß der Weiten die Eindrücke von draußen empfängt, und weil ihre Natur selber dazu gemacht ist, nicht allein so zu leiten, sondern auch auf diese Weise außer sich zu wirken.

§. 11.

Die Bedingung unter der es wahrscheinlich ist, daß es viel Welten gebe.

Wenn es möglich ist, daß es Ausdehnungen von andern Abmessungen gebe, so ist es auch sehr wahrscheinlich, daß sie Gott wirklich irgendwo angebracht hat. Denn seine Werke haben alle die Größe und Mannigfaltigkeit, die sie nur fassen können. Räume von dieser Art könnten nun unmöglich mit solchen in Verbindung stehen, die von ganz anderem Wesen sind; daher würden dergleichen Räume zu unsrer Welt gar nicht gehören, sondern eigne Welten ausmachen müssen. In dem vorigen habe ich gezeiget, daß mehr Welten, im metaphysischen Sinne genommen, zusammen existiren könnten, allein hier ist zugleich die Bedingung, die, wie mir deucht, die einzige ist, weswegen es auch wahrscheinlich wäre, daß viele Welten wirklich existiren. Denn wenn nur die einzige Raumesart, die nur eine dreifache Abmessung leidet, möglich ist, so würden die andern Welten, die ich außerhalb derjenigen setze, worinn wir existiren, mit der unsrigen dem Raume nach können verbunden werden; weil sie Räume von einerlei Art sind. Daher würde sichs fragen, warum Gott die eine Welt von der andern gesondert habe, da er doch durch ihre Verknüpfung seinem Werke eine größere Vollkommenheit mitgetheilt haben würde; denn je mehr Verbindung, desto mehr Harmonie und Uebereinstimmung ist in der Welt, da hingegen Lücken und Zertrennungen die Gesetze der Ordnung und der Vollkommen-

kommenheit versetzen. Es ist also nicht wahrscheinlich, daß viele Welten existiren, (ob es gleich an sich möglich ist), es sey denn, daß vielerlei Raumesarten, von denen ich jetzo geredet habe, möglich sind.

Diese Gedanken können der Entwurf zu einer Betrachtung seyn, die ich mir vorbehalte. Ich kann aber nicht leugnen, daß ich sie so mittheile, wie sie mir beifallen, ohne ihnen durch eine längere Untersuchung ihre Gewißheit zu verschaffen. Ich bin daher bereit sie wieder zu verwerfen, so bald ein reiferes Urtheil mir die Schwäche derselben aufdecken wird.

§. 12.

Einige Metaphysiker behaupten, daß der Körper, vermöge seiner Kraft, sich nach allen Gegenden zur Bewegung bestrebe.

Die neueste Weltweisheit setzet gewisse Begriffe von der wesentlichen Kraft der Körper fest, die nicht allerdings können gebilligt werden. Man nennt dieselbe eine immerwährende Bestrebung zur Bewegung. Außer dem Fehler, den dieser Begriff, wie ich im Anfange gezeiget habe, mit sich führet, ist noch ein anderer, von dem ich anjetzt reden will. Wenn die Kraft eine immerwährende Bemühung zum Wirken ist, so wäre es ein offenbarer Widerspruch, wenn man sagen wollte, daß diese Anstrengung der Kraft in Absicht auf die äußern Dinge ganz und gar unbestimmt sey. Denn vermöge ihrer Definition, ist sie ja dahin bemühet au-

ßer sich in andre Dinge zu wirken; ja nach den angenommenen Lehrsätzen der neuesten Metaphysiker wirket sie wirklich in dieselbe. Es scheinen daher diejenigen am richtigsten zu reden, die da sagen, daß sie vielmehr nach allen Gegenden gerichtet sey, als daß sie in Absicht auf die Richtung ganz und gar unbestimmt sey. Der berühmte Herr Hamberger behauptet daher, daß die substantielle Kraft der Monaden sich nach allen Gegenden zur Bewegung gleich bestrebe, und sich daher, so wie eine Waage, durch die Gleichheit der Gegendrücke in Ruhe erhalte.

§. 13.

Erster Einwurf gegen diese Meinung.

Nach diesem System entstehet die Bewegung, wenn das Gleichgewicht zweier entgegengesetzter Tendenzen gehoben ist, und der Körper bewegt sich nach der Richtung der größern Tendenz mit dem Uebermaaße der Kraft das diese über die entgegengesetzte kleinere erhalten hat. Diese Erklärung befriedigt die Einbildungskraft noch zwar in dem Falle, da der bewegende Körper mit dem bewegten immer zugleich fortrücket. Denn dieser Fall ist demjenigen ähnlich, da jemand mit der Hand eine von zweien gleichwiegenden Waageschaalen unterstützet, und hierdurch die Bewegung der andern verursacht. Allein ein Körper, dem seine Bewegung durch einen Stoß mitgetheilt worden, setzet dieselbe ins Unendliche fort, ungeachtet die antreibende Gewalt aufhöret in ihn zu wirken. Nach dem an-

geführten Lehrgebäude aber, würde er seine Bewegung nicht fortsetzen können, sondern so bald der antreibende Körper abließe in ihn zu wirken, würde er auch plötzlich in Ruhe gerathen. Denn weil die nach allen Gegenden gerichtete Tendenzen der Kraft des Körpers, von seiner Substanz unzertrennlich sind, so wird das Gleichgewicht dieser Neigungen sich den Augenblick wieder herstellen, so bald die äußerliche Gewalt, die sich der einen Tendenz entgegengesetzt hatte, zu wirken aufhöret.

§. 14.

Zweiter Einwurf gegen dieselbe Meinung.

Es ist dieses aber nicht die einzige Schwierigkeit. Weil ein Ding durchgängig bestimmt seyn muß, so wird die Bestrebung zur Bewegung, welche die Substanzen nach allen Gegenden ausüben, einen gewissen Grad der Intensität haben müssen. Denn unendlich kann sie nicht seyn; allein eine endliche Bemühung zum Wirken ohne eine gewisse Größe der Anstrengung ist unmöglich: daher weil der Grad der Intensität endlich, und bestimmt ist, so setze man: daß ein Körper A von gleich großer Masse, gegen ihn mit einer Gewalt anlaufe, die dreimal stärker ist, als alle die Bemühung zur Bewegung, die dieser in der wesentlichen Kraft seiner Substanz hat, so wird er dem anlaufenden nur den dritten Theil seiner Geschwindigkeit durch seine vim inertiae benehmen können: Er wird aber auch selber keine größere Geschwindigkeit erlangen, als die dem Drittheil von Geschwindigkeit des bewegenden Körpers

gleich ist. Nach verrichtetem Stoße also wird A als der anlaufende Körper sich mit zwei Graden Geschwindigkeit, B aber nur mit einem Grade, in ebenderselben Richtung fortbewegen sollen. Weil nun B dem Körper A im Wege steht, und so viele Geschwindigkeit nicht annimmt als er nöthig hat, damit er der Bewegung des Körpers A nicht hinderlich sey, weil er diesem ungeachtet diese seine Bewegung doch nicht vermögend ist aufzuhalten, so wird sich A wirklich nach der Richtung AC mit der Geschindigkeit 2, B aber, welches dem Körper A im Wege ist, nach eben dieser Richtung mit der Geschwindigkeit 1 bewegen, beiderseits Bewegungen aber werden dennoch ungehindert vor sich gehen. Dieses ist aber unmöglich, es sey denn, daß man setzen wollte, B würde von A durchdrungen, welches aber eine metaphysische Ungereimtheit ist *).

§. 15.

Doppelte Eintheilung der Bewegung.

Es ist Zeit, daß ich diese metaphysische Vorbereitung endige. Ich kann aber nicht umhin noch eine Anmerkung beizufügen, die ich zum Verstande des folgenden für unentbehrlich halte. Die Begriffe von dem

*) Man begreifet dieses noch deutlicher, wenn man erwäget, daß der Körper A nach verrichtetem Stoße werde in C seyn, wenn B den Punct D, der die Linie AC auf die Hälfte theilet, noch nicht überschritten hat; mithin werde jener diesen haben durchdringen müssen, denn sonst hätte er vor ihm keinen Vorsprung erlangen können.

todten Drucke und von dem Maaße desselben, die in der Mechanik vorkommen, setze ich bei meinen Lesern voraus, und überhaupt werde ich in diesen Blättern keine vollständige Abhandlung von allen dem, was zu der Lehre der lebendigen und todten Kräfte gehöret, vortragen; sondern nur einige geringe Gedanken entwerfen, die mir neu zu seyn scheinen, und meiner Hauptabsicht beförderlich sind, das Leibnitzische Kräftenmaaß zu verbessern. Daher theile ich alle Bewegungen in zwei Hauptarten ein. Die eine hat die Eigenschaft, daß sie sich in dem Körper, dem sie mitgetheilt worden, selber erhält, und ins Unendliche fortdauert, wenn kein Hinderniß sich entgegen setzt. Die andre ist eine immerwährende Wirkung einer stets antreibenden Kraft, bei der nicht einmal ein Widerstand nöthig ist, sie zu vernichten, sondern die nur auf der äußerlichen Kraft beruhet, und eben so bald verschwindet, als diese aufhöret sie zu erhalten. Ein Exempel von der ersten Art sind die geschossene Kugeln und alle geworfene Körper; von der zweiten Art ist die Bewegung einer Kugel, die von der Hand sachte fortgeschoben wird, oder sonst alle Körper, die getragen oder mit mäßiger Geschwindigkeit gezogen werden.

§. 16.

Die Bewegung von der ersten Art ist vom todten Drucke nicht unterschieden.

Man begreift leicht, ohne sich in eine tiefe Betrachtung der Metaphysik einzulassen, daß die Kraft, die sich in der Bewegung von der ersten Art äußert,

in Vergleichung der Kraft von dem zweiten Geschlechte, etwas Unendliches hat. Denn diese vernichtet sich zum Theile selber, und höret von selber plötzlich auf, so bald man ihr die antreibende Kraft entziehet; man kann sie daher ansehen als wenn sie jeden Augenblick verschwände, aber auch eben so oft wieder erzeuget werde. Da hingegen jene eine innerliche Quelle, eine an sich unvergängliche Kraft ist, die in einer fortdaurenden Zeit ihre Wirkung verrichtet. Sie verhält sich also zu jener wie ein Augenblick zur Zeit oder wie der Punct zur Linie. Es ist daher eine Bewegung von dieser Art von dem todten Drucke nicht unterschieden, wie Herr Baron Wolf in seiner Cosmologie schon angemerket hat.

§. 27.

Die Bewegung von der zweiten Art setzet eine Kraft voraus, die sich wie das Quadrat der Geschwindigkeit verhält.

Weil ich von der Bewegung eigentlich reden will, die sich in einem leeren Raume in Ewigkeit von selber erhält; so will ich mit Wenigem die Natur derselben, nach den Begriffen der Metaphysik, ansehen. Wenn ein Körper, in freier Bewegung, in einem unendlich subtilen Raume läuft, so kann seine Kraft nach der Summe aller der Wirkungen, die er in Ewigkeit thut, abgemessen werden. Denn wenn dieses Aggregat seiner ganzen Kraft nicht gleich wäre, so würde man, um eine Summe zu finden, die der ganzen Itensität der Kraft gleich sey, eine längere Zeit nehmen müssen, als die unendliche Zeit ist, welches ungereimt ist. Man

vergleicht nur zween Körper A, und B, von denen A eine Geschwindigkeit wie 2, B aber eine solche wie 1 hat, so drucket A, von dem Anfange seiner Bewegung an, in Ewigkeit, die unendlich kleine Massen des Raums, den er durchläuft, mit doppelt mehr Geschwindigkeit wie B, allein er legt auch in dieser unendlichen Zeit einen zweimal größern Raum zurück als B, also ist die ganze Größe der Wirkung, welche A verrichtet, dem Product aus der Kraft, womit er den kleinen Theilen des Raumes begegnet, in die Menge dieser Theile, proportionirt, und eben so ist es mit der Kraft von B beschaffen. Nun sind beider ihre Wirkungen, in die kleine Moleculas des Raumes, ihren Geschwindigkeiten proportionirt, und die Menge dieser Theile sind ebenfalls wie die Geschwindigkeiten, folglich ist die Größe der ganzen Wirkung des andern, wie das Quadrat ihrer Geschwindigkeiten, und also sind ihre Kräfte auch in diesem Verhaltniß *).

§. 18.

Zweiter Grund hiervon.

Zum bessern Begriffe dieser Eigenschaft der lebendigen Kräfte, kann man auf dasjenige zurück denken,

*) Weil ich in dieser Schrift eigentlich der Meinung des Herrn von Leibnitz gewisse Einwürfe entgegen setzen will, so scheint es, daß ich mir selber widerspreche, da ich in diesem §. einen Beweis zur Bestätigung seiner Meinung darbiete. Allein in dem letzten Capitel werde ich zeigen, daß des Herrn von Leibnitz Meinung, wenn sie nur auf gewisse Weise eingeschränkt wird, wirklich statt habe.

was im 16ten §. gesagt worden. Die todten Drucke können nichts mehr als die einfache Geschwindigkeit zum Maaße haben, denn weil ihre Kraft auf den Körpern, die sie ausüben, selber nicht beruhet, sondern durch eine äußere Gewalt verrichtet wird, so hat der Widerstand, der dieselbe überwältiget, nicht in Absicht auf die Stärke, mit der sich diese Kraft in dem Körper zu erhalten sucht, eine gewisse besondre Bemühung nöthig, (denn die Kraft ist in der wirkenden Substanz auf keinerley Weise eingewurzelt und bemühet, sich in derselben zu erhalten), sondern sie hat nur die einzige Geschwindigkeit zu vernichten nöthig, die der Körper gebraucht, den Ort zu verändern. Allein mit der lebendigen Kraft ist es ganz anders. Weil der Zustand, in welchem die Substanz sich befindet, indem sie in freier Bewegung mit einer gewissen Geschwindigkeit fortläuft, sich auf den innerlichen Bestimmungen vollkommen gründet; so ist dieselbe Substanz zugleich dahin bemühet, sich in diesem Zustande zu erhalten. Der äußerliche Widerstand also muß zugleich neben der Kraft, die er brauchet, der Geschwindigkeit dieses Körpers die Waage halten, noch eine besondre Gewalt haben die Bestrebung zu brechen, mit der die innerliche Kraft des Körpers angestrenkt ist, in sich diesen Zustand der Bewegung zu erhalten, und die ganze Stärke des Widerstandes, der die Körper, die in freier Bewegung sich befinden, in Ruhe versetzen soll, muß also in zusammengesetztem Verhältniß seyn, aus der Proportion der Geschwindigkeit, und der Kraft womit der Körper bemühet ist diesen Zustand der Bemühung in sich zu er-

halten; d. i. weil beide Verhältnisse einander gleich sind, so ist die Kraft, die der Widerstand bedarf, wie das Quadrat der Geschwindigkeit der anlaufenden Körper.

§. 19.

Ich darf mir nicht widersprechen, etwas Entscheidendes und Unwidersprechliches in einer Betrachtung zu erlangen, die blos metaphysisch ist, daher wende ich mich zu dem folgenden Kapitel, welches durch die Anwendung der Mathematik vielleicht mehr Ansprüche auf die Ueberzeugung wird machen können. Unsre Metaphysik ist wie viele andre Wissenschaften in der That nur an der Schwelle einer recht gründlichen Erkenntniß; Gott weiß, wenn man sie selbige wird überschreiten sehen. Es ist nicht schwer ihre Schwäche in manchem zu sehen, was sie unternimmt. Man findet sehr oft das Vorurtheil als die größte Stärke ihrer Beweise. Nichts ist mehr hieran Schuld, als die herrschende Neigung derer, die die menschliche Erkenntniß zu erweitern suchen. Sie wollten gerne eine große Weltweisheit haben, allein es wäre zu wünschen, daß es auch eine gründliche seyn möchte. Es ist einem Philosophen fast die einzige Vergeltung für seine Bemühung, wenn er nach einer mühsamen Untersuchung sich endlich in dem Besitze einer recht gründlichen Wissenschaft beruhigen kann. Daher ist es sehr viel, von ihm zu verlangen, daß er nur selten seinem eignen Beifall traue, daß er in seinen eigenen Entdeckungen die Unvollkommenheiten nicht verschweige, die er zu verbessern nicht im Stande ist, und

daß er niemals so eitel sey, dem Vergnügen, daß die Einbildung von einer gründlichen Wissenschaft macht, den wahren Nutzen der Erkenntniß hintan zu setzen. Der Verstand ist zum Beifalle sehr geneigt, und es ist freilich sehr schwer, ihn lange zurück zu halten; allein man sollte sich doch endlich diesen Zwang anthun, um einer gegründeten Erkenntniß alles aufzuopfern, was eine weitläuftige Reizendes an sich hat.

Zweites Hauptstück.

Untersuchung der Lehrsätze der Leibnitzischen Parthei von den lebendigen Kräften.

§. 20.

Ich finde in der Abhandlung, die Herr Bülfinger der Petersburgischen Academie überreicht hat, eine Betrachtung, der ich mich jederzeit als einer Regel in der Untersuchung der Wahrheiten bedient habe. Wenn Männer von gutem Verstande, bei denen entweder auf keinen oder auf beiden Theilen die Vermuthung fremder Absichten zu finden ist, ganz wider einander laufende Meinungen behaupten, so ist es der Logik der Wahrscheinlichkeiten gemäß, seine Aufmerksamkeit am meisten auf einen gewissen Mittelsatz zu richten, der beiden Partheien in gewisser Maaße Recht läßt.

§. 21.

Ich weiß nicht, ob ich sonst in dieser Art zu denken bin glücklich gewesen, allein in der Streitsache von den lebendigen Kräften hoffe ich es zu seyn. Niemals hat sich die Welt in gewisse Meinungen gleicher getheilet als in denen, die das Kräftenmaaß der bewegten Körper betreffen. Die Partheien sind allem Ansehen nach gleich stark und gleich billig. Es können sich frei-

sich fremde Absichten mit einmischen, allein von welcher Parthei sollte man sagen können, daß sie hiervon ganz frei wäre? Ich wähle also den sichersten Weg, indem ich eine Meinung ergreife, wobei beide große Partheien ihre Rechnung finden.

§. 22.

Leibnitzens und Cartesens Schätzung der Kräfte.

Die Welt hatte vor Leibnitzen dem einzigen Satze des Cartes gehuldigt, der überhaupt den Körpern, auch denen, die sich in wirklicher Bewegung befinden, zum Maaße ihrer Kraft nur die bloße Geschwindigkeiten ertheilte. Niemand ließ es sich beifallen, daß es möglich wäre in dasselbe einen Zweifel zu setzen; allein Leibnitz brachte die menschliche Vernunft durch die Verkündigung eines neuen Gesetzes plötzlich in Empörung, welches nach der Zeit eines von denen geworden ist, die den Gelehrten den größten Wettstreitt des Verstandes dargeboten haben. Cartes hatte die Kräfte der bewegten Körper nach den Geschwindigkeiten schlechthin geschätzet, allein der Herr von Leibnitz setzte zu ihrem Maaße das Quadrat ihrer Geschwindigkeit. Diese seine Regel trug er nicht, wie man denken sollte, nur unter gewissen Bedingungen vor, die der vorigen annoch einigen Platz verstatten; nein, sondern er leugnete Cartesens Gesetz absolut und ohne Einschränkung, und setzte das seinige so fort an dessen Stelle.

§. 23.

Erster Fehler des Leibnitzischen Kräftenmaaßes

Es sind eigentlich zwei Stücke, die ich an des Herrn von Leibnitz Regel auszusetzen finde. Dasjenige, wovon ich jetzo handeln werde ziehet in der Sache der lebendigen Kräfte keine Folgen von Wichtigkeit nach sich; man kann es aber dennoch nicht unterlassen anzumerken, damit bei einem so großen Satze nichts versäumet werde, was ihn von allen kleinen Vorwürfen, die man ihm etwa machen möchte, befreien kann:

Das Leibnitzische Kräftenmaaß ist jederzeit in dieser Formul vorgetragen worden: Wenn ein Körper in wirklicher Bewegung begriffen ist, so ist seine Kraft, wie das Quadrat seiner Geschwindigkeit. Also ist, nach diesem Satze, das Kennzeichen von diesem Maaße der Kraft nichts wie die wirkliche Bewegung. Es kann aber ein Körper sich wirklich bewegen, obgleich seine Kraft nicht größer ist, als diejenige, die er etwa mit dieser Anfangsgeschwindigkeit blos durch den Druck ausüben würde. Ich habe dieses in dem vorigen Capitel schon erwiesen, und wiederhole es nochmals.

Eine Kugel, die ich auf einer glatten Fläche ganz sachte fortschiebe, hört sogleich auf sich ferner zu bewegen, wenn ich die Hand abziehe. Es verschwindet also in einer solchen Bewegung die Kraft des Körpers alle Augenblicke: sie wird aber eben so oft durch einen

neuen Druck wieder hergestellet. In demselben Augenblicke also, da der Körper den Gegenstand antrift, ist ihm seine Kraft nicht von der vorigen Bewegung noch eigen, nein, diese ist schon alle vernichtet, nur diejenige Kraft besitzt er, welche ihm die antreibende Gewalt in eben diesem Augenblick mittheilet, da er den Gegenstand berühret. Man kann ihn also ansehen, als wenn er sich gar nicht bewegt hätte, und als wenn er den Widerstand blos im Ruhestande druckte. Ein solcher Körper ist mithin von demjenigen nicht unterschieden, der einen todten Druck ausübet, und daher ist seine Kraft nicht wie das Quadrat seiner Geschwindigkeit, sondern wie die Geschwindigkeit schlechthin. Dieses ist also die erste Einschränkung, die ich dem Leibnizischen Gesetze mache. Er hätte nicht eine wirkliche Bewegung allein, als das Kennzeichen der lebendigen Kraft angeben sollen, es war auch nöthig eine freie Bewegung hinzuzusetzen. Denn wenn die Bewegung nicht frei ist, so hat der Körper niemals eine lebendige Kraft. Nach dieser Bestimmung wird das Leibnizische Gesetz, wo es sonst nur richtig ist, in dieser Formul erscheinen müssen: Ein Körper, der sich in wirklicher und freier Bewegung befindet, hat eine Kraft, die dem Quadrat ꝛc. ꝛc.

§. 24

Was eine wirkliche Bewegung sey?

Nunmehr mache ich die zweite Anmerkung, die uns die Quelle des berüchtigten Streits entdecken wird,

und die vielleicht auch das einzige Mittel darbietet, denselben wieder beizulegen.

Die Vertheidiger von der neuen Schätzung der lebendigen Kräfte, sind hierin noch mit den *Cartesianern* einig, daß die Körper, wenn ihre Bewegung nur im Anfange ist, eine Kraft besitzen, die sich wie ihre bloße Geschwindigkeit verhalte. Allein so bald man die Bewegung *wirklich* nennen kann, so hat der Körper ihrer Meinung nach, das Quadrat der Geschwindigkeit zum Maaße.

Lasset uns nun untersuchen, was eigentlich eine *wirkliche* Bewegung sey. Denn dieses Wort war die Ursache des Abfalls von *Cartesen*, allein vielleicht kann sie auch eine Ursache der Wiedervereinigung werden.

Man nennt eine Bewegung alsdann *wirklich*, wenn sie sich nicht blos in dem Puncte des Anfangs befindet, sondern wenn, indem sie währet, eine Zeit verflossen ist. Diese verflossene Zeit, die zwischen dem Anfange der Bewegung, und dem Augenblicke, worin der Körper wirket, darzwischen ist, die macht es eigentlich, daß man die Bewegung *wirklich* nennen kann.

Man merke aber wohl, daß diese Zeit *) nicht etwas von gesetzter und gemessener Größe sey, sondern daß sie gänzlich undeterminirt ist, und nach Belieben kann bestimmt werden. Das heißt: man kann sie annehmen so klein man will, wenn man sie dazu brau-

*) In der Formul des *Leibnizischen* Kräftenmaaßes.

chen soll, eine wirkliche Bewegung damit anzuzeigen. Denn es ist nicht die und die Größe der Zeit, welche die Bewegung eigentlich wirklich macht, nein, die Zeit überhaupt ist es, sie sey so klein oder so groß, wie sie wolle.

§. 25.

Zweiter Hauptfehler des Leibnitzischen Kräftenmaaßes.

Demnach ist die in der Bewegung aufgewandte Zeit, der wahre und einzige Charakter der lebendigen Kraft; und sie allein ist es, wodurch diese ein besonderes Maaß vor der todten erhält.

Laßt uns nun die Zeit, die von dem Anfange der Bewegung an verfließet, bis der Körper einen Gegenstand antrift, in den er wirket, durch die Linin AB vorstellig machen, wovon der Anfang in A ist. In B hat der Körper also eine lebendige Kraft, aber im Anfangspuncte A hat er sie nicht, denn daselbst würde er einen Widerhalt, der ihm entgegenstünde, blos mit einer Bemühung zur Bewegung drucken. Laßt uns aber ferner folgender Gestalt schließen. Fürs

Erste ist die Zeit AB eine solche Bestimmung des Körpers, der sich in B befindet, wodurch in ihn eine lebendige Kraft gesetzt wird, und der Anfangspunct A (wenn ich nähmlich den Körper in denselben setze), ist eine Bestimmung, die ein Grund der todten Kraft ist. Fürs

Zweite. Wenn ich in Gedanken diese Bestimmung, die durch die Linie AB ausgedruckt wird, kleiner mache; so

so setze ich den Körper dem Anfangspunkte näher, und es läßt sich leicht verstehen, daß wenn ich dieses fortsetzte, der Körper endlich sich gar in A selber befinden würde; folglich wird die Bestimmung A B durch ihre Abkürzung, der Bestimmung in A immer näher gesetzt werden; denn wenn sie sich dieser gar nicht näherte, so könnte der Körper durch die Abkürzung der Zeit, wenn ich sie gleich unendlich fortsetzte, doch niemals den Punct A gewinnen, welches ungereimt ist. Es kömmt also die Bestimmung des Körpers in C, den Bedingungen der toden Kraft näher, als in B, in D noch näher als in C, und so ferner, bis er in A selber alle Bedingungen der todten Kraft hat, und die Bedingungen zur lebendigen gänzlich verschwunden sind. Wenn aber

drittens gewisse Bestimmungen, die die Ursache einer Eigenschaft eines Körpers sind, sich nach und nach in andere Bestimmungen verwandeln, die ein Grund einer entgegengesetzten Eigenschaft sind, so muß die Eigenschaft, die eine Folge der ersteren Bedingungen war, sich zugleich mit ändern, und sich nach und nach in diejenige Eigenschaft verwandeln, die eine Folge der letztern ist *). Da nun, wenn ich die Zeit A B, (die eine Bedingung einer lebendigen Kraft in B ist), in Gedanken abkürze, diese Bedingung der lebendigen Kraft, der Bedingung der todten Kraft nothwendig näher gesetzt wird, als sie in B war, so muß auch der Körper in C wirklich eine Kraft haben, die der todten

*) Nach der Regel posita ratione ponitur rationatum.

näher kommt, als die in B, und noch näher, wenn ich ihn in D setzte. Es hat demnach ein Körper der unter der Bedingung der verflossenen Zeit eine lebendige Kraft besitzet dieselbe nicht in jedweder Zeit, die so kurz seyn kann, als man will; nein, sie muß determinirt und gewiß seyn, denn wenn sie kürzer wäre, so würde er diese lebendige Kraft nicht mehr haben. Es kann also Leibnitzens Gesetz von der Schätzung der Kräfte, nicht statt finden; denn es legt den Körpern, die sich überhaupt eine Zeit lang bewegt haben, (dies will so viel sagen, als die sich wirklich bewegen) ohne Unterschied eine lebendige Kraft bey, diese Zeit mag nun so kurz oder lang seyn, wie man wolle *).

§. 26.

Beweis eben desselben aus dem Gesetze der Continuität.

Was ich jetzt erwiesen habe, ist eine ganz genaue Folge aus dem Gesetze der Continuität, dessen weit-

*) Der kurze Inhalt dieses Beweises ist folgender. Die Zeit, die sich zwischen dem Amfange der Bewegung, und dem Augenblicke, darin der Körper anstößt, befindet, kann so viel kürzer gedacht werden, als beliebig ist, ohne daß sich dadurch, verstehen läßt, daß die Bedingung der lebendigen Kraft sich dadurch verlieren werde, §. 24.; nun ist aber diese Abkürzung ein Grund, woraus verstanden werden kann, daß wenn man sie fortsetzete, der Körper endlich werde im Anfangspunkte seyn, wo die lebendige Kraft sich wirklich verlieret, und dagegen die Bedingung zur todten einfindet; es ist also die Verkleinerung dieser Zeit, kein Grund, der der Bedingung der lebendigen Kraft etwas entziehet, und ist doch zugleich ein Grund hiezu: welches sich widerspricht.

läuftigen Nutzen man vielleicht noch nicht genug hat kennen gelernet. Der Herr von Leibnitz, der Erfinder desselben, machte ihn zum Probierstein, an dem die Gesetze des Cartes die Probe nicht hielten. Ich halte es für den größten Beweis seiner Vortreflichkeit, daß er fast allein ein Mittel darbietet, das berufenste Gesetz der ganzen Mechanik recht aufzudecken, und in der wahren Gestalt zu zeigen.

Man darf nur seine Aufmerksamkeit auf die Art und Weise richten, wie Herr von Leibnitz sich dieses Grundsatzes gegen Cartesen bedient hat, so wird man leicht wahrnehmen, wie er hier müsse angewandt werden. Er beweiset, diejenige Regel, die da statt hat, wenn ein Körper gegen einen stößt, der in Bewegung ist, müsse auch bleiben wenn er wider einen anläuft, der in Ruhe ist; denn die Ruhe ist von einer sehr kleinen Bewegung nicht unterschieden. Was da gilt, wenn ungleiche Körper gegen einander laufen, das muß auch gelten, wenn die Körper gleich sind; denn eine sehr kleine Ungleichheit, kann mit der Gleichheit verwechselt werden.

Auf diese Weise schließe ich auch: was da überhaupt gilt, wenn ein Körper sich eine Zeitlang beweget hat, das muß auch gelten, wenn gleich nur die Bewegung im Anfange ist, denn eine sehr kleine Dauer der Bewegung ist von dem bloßen Anfange derselben nicht unterschieden, oder man kann sie füglich verwechseln. Hieraus folgere ich: wenn der Körper überhaupt alsdenn eine lebendige Kraft hat, wenn er sich eine

Zeitlang, (sie sey so kurz als man will) beweget hat, so muß er sie auch haben, wenn er sich erst anfängt zu bewegen. Denn es ist einerlei, ob er eben erst anfängt, oder etwa schon eine ungemein kleine Zeit fortfährt sich zu bewegen. Und also schließe ich, weil aus dem Leibnitzischen Gesetze der Kräftenschätzung diese Ungereimtheit folget, daß selber im Anfangspunkte der Bewegung die Kraft lebendig seyn würde, so könne man ihm nicht beipflichten.

Es ist leicht wahrzunehmen, wie sehr sich der Verstand dawider setzet, wenn dieses Gesetz ihm in dem rechten Lichte der Deutlichkeit vorgelegt wird. Es ist unmöglich sich zu überreden, daß ein Körper, der im Puncte A eine todte Kraft hat, eine lebendige, die unendlichmal größer ist, wie die todte, haben sollte, wenn er sich nur um eine unmerklich kleine Linie von diesem Puncte entfernet hat. Dieser Sprung der Gedanken ist zu plötzlich, es ist kein Weg, der uns von der einen Bestimmung zur andern überführet.

§. 27.

Die in der Bewegung verflossene Zeit, mithin auch die Wirklichkeit der Bewegung, ist nicht die wahre Bedingung unter der dem Körper eine lebendige Kraft zukommt.

Man habe wohl auf das Acht, was hieraus fließet. Die verflossene Zeit, wenn sie undeterminirt vorgetragen wird, kann keine Bedingung zur lebendigen Kraft seyn; und dies habe ich vorher erwiesen, aber

wenn sie gleich determinirt, und auf eine gewisse Größe eingeschränkt vorgetragen wird, so kann sie doch nicht die eigentliche Bedingung der lebendigen Kraft abgeben, und dieses beweise ich jetzt folgendergestalt.

Gesetzt, man könnte erweisen, daß ein Körper, der diese Geschwindigkeit hat, nach einer Minute eine lebendige Kraft haben werde, und daß diese Minute diejenige Bedingung sey, unter der ihm diese Kraft zukommt; so würde, wenn die Größe dieser Zeit verdoppelt würde, alles dasjenige in dem Körper doppelt seyn, was vorher, nur einzeln genommen, in ihn schon eine lebendige Kraft setzte. Es setzte aber die Größe der ersten Minute zu der Kraft des Körpers eine neue Dimension hinzu; (per hypothesin) also wird die Größe von zwei Minuten, weil sie die Bedingungen, die die erstere in sie enthielte, verdoppelt in sich begreift, zu der Kraft des Körpers eine Dimension mehr hinzusetzen. Der Körper also, der seine Bewegung frei fortsetzet, wird im Anfangspunkte derselben zwar nur eine Kraft von einer Dimension, und nach Verfließung einer Minute, eine Kraft von zwei Abmessungen haben; allein bei der zweiten Minute hat seine Kraft drei Abmessungen, bei der dritten vier, bei der vierten fünf, und so ferner. Das heißt: seine Kraft wird bei einförmiger Bewegung bald die Geschwindigkeit schlechthin, bald das Quadrat derselben, bald den Würfel, bald das Quadratoquadrat u. s. w. zum Maaße haben; welches solche Ausschweifungen sind, die niemand unternehmen wird zu vertheidigen. Man darf an der Richtigkeit

dieser Schlüsse nicht zweifeln. Denn wenn man verlangt, daß eine Zeit von bestimmter Größe, die von dem Anfange der Bewegung eines Körpers, bis zu einem gewissen Punkte verfließet, die Bedingungen der lebendigen Kraft ganz und gar in sich fasse; so kann man auch nicht leugnen, daß in einer zweimal größern Zeit auch zweimal mehr von diesen Bedingungen seyn würden, denn die Zeit hat keine andere Bestimmungen wie ihre Größe. Und wenn daher eine einfache Zeit der zureichende Grund ist, eine neue Dimension in die Kraft eines Körpers hineinzubringen, so wird eine zweifache Zeit zwei solcher Dimensionen setzen (nach der Regel: rationata sunt in proportione rationum suarum) Man kann noch hinzusetzen: daß die Zeit nur deswegen eine Bedingung zur lebendigen Kraft seyn konnte, weil der Körper bei der Verfließung derselben sich von der Bedingung der todten, welche in den Anfangsaugenblicke bestehet, entfernet; und deswegen diese Zeit eine bestimmte Größe haben müsse, weil er in weniger Zeit sich von den Bestimmungen der todten Kraft nicht genug entfernet haben würde, als die Größe einer lebendigen Kraft erfordert. Da er sich nun in einer größeren Zeit, von den Anfangsaugenblicke, d. i. von der Bedingung der toden Kraft, immer weiter entfernet: so müßte die Kraft des Körpers ins Unendliche, je länger er sich beweget, auch bei seiner einförmigen Geschwindigkeit immer mehr und mehr Abmessungen erlangen; welches ungereimt ist.

Es ist also erstens die Abwesenheit der Wirklichkeit der Bewegung nicht die wahre

und rechte Bedingung, welche der Kraft eines Körpers die Schätzung der schlechten Geschwindigkeit zueignet.

Zweitens, weder die Wirklichkeit der Bewegung überhaupt, und die damit verknüpfte allgemeine und bestimmte Betrachtung der verflossenen Zeit, noch die bestimmte und gesetzte Größe der Zeit, ist ein zureichender Grund der lebendigen Kraft, und der Schätzung derselben nach dem Quadrat.

§. 28.

Die Mathematik kann die lebendigen Kräfte nicht erweisen.

Wir wollen aus dieser Betrachtung zwei Folgen von Wichtigkeit ziehen.

Die erste ist: daß die Mathematik niemals einige Beweise zum Vortheil der lebendigen Kräfte darbieten könne, und daß eine auf diese Weise geschätzte Kraft, wenn sie sonst gleich statt hat, dennoch zum wenigsten außerhalb dem Gebiete der mathematischen Betrachtung sey. Jedermann weiß es, daß, wenn man in dieser Wissenschaft die Kraft eines mit einer gewissen Geschwindigkeit bewegten Körpers schätzen will, man an keinen bestimmten Augenblick, der in der Bewegung verflossenen Zeit, gebunden sey, sondern daß in Absicht auf diese Einschränkung alles unbestimmt und gleichgültig sey. Es ist also die Schätzung der Kraft bewegter Körper, die die Mathematik darreicht, von der Art,

daß sie sich über alle Bewegungen überhaupt erstreckt, die Zeit, die darüber verflossen ist, mag so kurz seyn, wie man wolle, und daß sie uns hierin gar keine Grenzen setzt. Eine Schätzung von der Art aber gehet auch auf die Bewegung der Körper, die im Anfange ist, §. 25. 26. und die also todt ist, und die schlechte Geschwindigkeit zu ihrem Maaße hat. Und da die lebendigen Kräfte mit den todten zugleich unter einerlei Schätzung nicht begriffen seyn können, so siehet man leicht, daß die ersteren von einer mathematischen Betrachtung gänzlich ausgeschlossen sind.

Ueberdem betrachtet die Mathematik in der Bewegung eines Körpers nichts wie die Geschwindigkeit, die Masse, und noch etwa die Zeit, wenn man sie dazu nehmen wollte. Die Geschwindigkeit ist niemals ein Grund der lebendigen Kraft; denn der Körper, wenn er gleich nach der Meinung der Leibnitzianer eine lebendige Kraft besäße, würde sie doch nicht in allen Augenblicken seiner Bewegung haben können, sondern es würde eine Zeit nach dem Anfange derselben seyn, darin er sie noch nicht hätte, ob in ihm gleich alle Geschwindigkeit schon vorhanden wäre. §. 25. 26. Die Masse ist noch viel weniger ein Grund derselben. Endlich haben wir eben dasselbe auch von der Zeit erwiesen. Es hat also die Bewegung eines jeden Körpers besonders genommen, nichts in sich, was in einer mathematischen Erwägung eine ihr beiwohnende lebendige Kraft anzeigte. Weil nun alle Schlüsse, die man von demjenigen macht, was ein Körper thut, der in Bewegung ist, aus denen

Notionen müssen hergeleitet werden, die in der Betrachtung der Geschwindigkeit, der Masse, und der Zeit begriffen sind, so werden sie, wenn sie richtig herausgezogen sind, keine Folgerungen darbieten, die die lebendigen Kräfte festsetzen. Und wenn es scheinet, daß sie ihnen diesen Dienst leisten, so traue man diesem Scheine nicht, denn es würde alsdenn in den Folgerungen mehr enthalten seyn, als die Grundsätze in sich fasseten, d. i. das rationatum würde grösser seyn, als seine ratio.

Nach so vielfältigen und großen Bemühungen, die sich die Geometer dieser beiden Jahrhunderte gemacht haben, die Streitsache des Cartes und des Herrn von Leibnitz durch die Lehren der Mathematik abzuthun, scheinet es sehr seltsam zu seyn, daß ich anfange dieser Wissenschaft die Entscheidung derselben abzusprechen. Man hat zwar eine Zeit her gestritten, ob diese Wissenschaft Cartesens Gesetze günstig sey, oder ob sie die Parthey des Herrn von Leibnitz vertheidige. Allein bei diesem Zwiespalte ist jedermann darin einig: daß man es, um die Streitfrage der Kräftenschätzung recht aufzulösen, auf den Ausspruch der Mathamatik müsse ankommen lassen. Es ist wunderbar genug: daß große Schlußkünstler auf solche Abwege gerathen seyn sollten, ohne wahrzunehmen, oder auch nur daran zu gedenken, ob dieses auch der Weg sey, der sie zum Besitz der Wahrheit führen könne, welcher sie nachgespüret haben. Allein hier dünkt mich, daß ich Gründe finde, die mich nöthigen, alles das Wunderbare in den

Wind zu schlagen, und wohin sollte ich mich nach ihrem Ausspruche weiter wenden?

Die zweite Folge, die ich aus dem vorhergehenden Betrachtungen ziehe, ist diese: daß die Gründe der Mathematik, anstatt den lebendigen Kräften günstig zu seyn, vielmehr Cartesens Gesetze immer bestätigen werden *). Dieses muß aus den Sätzen dieses §phen schon klar seyn, und ich kann noch hinzusetzen: das die mathematischen Größen, die Linien, Flächen, u. s. w. eben dieselben Eigenschaften haben, wenn sie noch so klein sind, als wenn sie, wer weiß, was für eine Größe haben; und daher aus den kleinsten mathematischen Größen, aus dem kleinsten Parallelogramm, aus dem Fall eines Körpers durch die kleinste Linie, eben dieselben Eigenschaften und Folgerungen müssen hergeleitet werden können, als dem größesten von diesen Gattungen. Wenn nun eine Linie, die eine Bewegung anzeiget, wie sie alsbald nach dem Anfange beschaffen ist, eben dieselben Bestimmungen und Eigenschaften, auch eben dieselben Folgerungen hat, als diejenige Linie, die eine Bewegung lange nach dem Anfange andeutet: so wird die Kraft, die man in einer mathematischen Betrachtung der Bewegung eines Körpers herausbringt, niemals andere Eigenschaften haben, als diejenige hat, die auch in der kleinsten Zeit, das ist, in einer unendlich kleinen Zeit, von dem Anfangsaugenblicke an in

*) Die Mathematik bestätigt schon ihrer Natur nach Cartesens Gesetze.

dem Körper vorhanden ist. Da dieses nun eine todte Kraft ist, und daher das Maas der schlechten Geschwindigkeit an sich hat, so werden alle und jede mathematisch erwogene Bewegungen keine andere Schätzung als einzig und allein die nach der bloßen Geschwindigkeit darlegen.

§. 29.

Wir wissen demnach, noch ehe wir uns in eine nähere Untersuchung der Sache einlassen, daß Leibnitzens Anhänger, weil sie sich mit solchen Waffen vertheidigen wollen, die von der Natur ihrer Sache weit entfernet sind, in dem berüchtigten Streite wider Cartesen unterliegen werden. Nach dieser allgemeinen Betrachtung wollen wir die Beweise insbesondere in Erwägung ziehen, deren sich Leibnitzen's Parthei hauptsächlich in dieser Streitsache bedienet hat.

Der Herr von Leibnitz ist durch dasjenige, was man bei dem Falle der Körper durch ihre Schwere wahrnimmt, zuerst auf seine Meinung geleitet worden. Allein es war ein unrecht angewandter Grundsatz des Cartes, der ihn zu einem Irrthum führte, welcher nach der Zeit vielleicht der scheinbarste geworden, welcher sich jemals in die menschliche Vernunft eingeschlichen hat. Er setzte nemlich folgenden Satz fest; Es ist einerlei Kraft nöthig, einen vier Pfund schweren Körper einen Schuh hoch zu heben, als einen einpfündigen vier Schuhe.

§. 30.

Der Satz, der den Herrn von Leibnitz zuerst auf die lebendigen Kräfte gebracht hat.

Weil er sich auf den Beifall aller Mechaniker seiner Zeit beruft, so dünkt mich, er habe diesen Satz aus einer Regel des Cartes gefolgert, deren dieser sich bediente, die Natur des Hebels zu erklären. Cartes nahm an, daß die an einem Hebel angehangene Gewichte, die unendlich kleinen Räume durchliefen, die in ihrer Entfernung vom Ruhepunkte können beschrieben werden. Nun sind zwei Körper alsdenn im Gleichgewichte, wenn diese Räume gegen einander umgekehrt wie die Gewichte der Körper sind; und also schloß Leibnitz, ist nicht mehr Kraft nöthig, einen Körper von einem Pfunde zur Höhe von vier zu erheben, als einen andern, dessen Masse vier ist, zur einfachen Höhe. Man wird leicht gewahr, daß diese Schlußfolge aus Cartesens Grundregel nur alsdenn herfließe, wenn die Zeiten der Bewegung gleich sind. Denn bei der Schnellwaage sind diese Zeiten einander gleich, darin die Gewichter ihre undendlich kleinen Räume durchlaufen würden. Der Herr von Leibnitz ließ diese Bedingung aus der Acht, und schloß auch auf die Bewegung in Zeiten, die einander nicht gleich sind.

§. 31.

Des Herrn Herrmanns Beweis, daß die Kräfte wie die Höhen sind, die sie durch dieselben erreichen können.

1.

Die Vertheidiger dieses Mannes scheinen den Einwurf gemerkt zu haben, den man ihnen wegen der Zeit

machen könnte. Daher haben sie ihre Beweise so einzurichten gesucht, als wenn der Unterschied der Zeit bei der Kraft, welche die Körper durch den Fall erlangen, durchaus für nichts anzusehen sey.

Es sey die unendliche Feder AB, welche die Schwere vorstellet, die den Körper in währendem Fallen aus A in B verfolgt; so sagt Herr Herrmann, werde die Schwere dem Körper in jedem Punkte des Raumes einen gleichen Druck mittheilen. Diese Drucke bildet er durch die Linien AC, DE, BF, u. s. w. ab, die zusammen das Rectangulum AF ausmachen. Der Körper hat also nach seiner Meinung, wenn er den Punct B erreicht hat, eine Kraft, die der Summe aller dieser Drucke, d. i. dem Rectangulo AF gleich ist. Es verhält sich also die Kraft in D, zur Kraft in B, wie das Rectangulum AE, zum Rectangulo AF, d. i. wie der durchgelaufene Raum AD, zum Raum AB, mithin wie die Quadrate der Geschwindigkeiten in D und B.

So schließt Herr Herrman, indem er behauptet, daß die Wirkung, welche die Schwere in einem Körper thut, welcher frei fällt, sich nach dem Raume richte, den er im Fallen zurücklegt.

Die Cartesianer hingegen behaupten, daß die Wirkung der Schwere nicht denen, in aufgehaltener Bewegung, zurückgelegten Räumen, sondern den Zeiten proportionirt seyn, in welchen der Körper entweder fällt oder zurücksteigt. Ich werde jetzo einen Beweis geben, der die Meinung der Cartesianer außer

Zweifel setzen wird, und daraus man zugleich wird einsehen lernen, worin der scheinbare Beweis des Herren Herrmanns fehle.

§. 32.

Beweis, der den Fall des Herrn Herrmanns widerlegt.

Es ist gleich viel Kraft nöthig, eine einzige von den fünf gleich gespannten Federn A, B, C, D, E, eine Secunde lang zuzudrücken, als sie alle fünfe nach und nach binnen eben dieser Zeit zuzudrücken. Denn man theile die Secunde als die Zeit, wie lange der Körper M die Feder A zugedrückt hält, in fünf gleiche Theile, anstatt daß nun M alle diese fünf Theile der Secunde hindurch, auf die Feder A losdrückt, so nehme man an, daß er die Feder A nur in dem ersten Theil der Secunde drücke, und daß in dem zweiten Theil der Secunde, anstatt der Feder A, die andere B, die gleichen Grad der Spannung hat, untergeschoben werde, so wird in der Kraft, die M zu drücken brauchet, bei dieser Verwechselung kein Unterschied anzutreffen seyn. Denn die Federn B und A sind in allem vollkommen gleich, und also ists einerlei, ob in dem zweiten Secundtheile annoch dieselbe Feder A oder ob B gedruckt werde. Eben so ist es gleich viel, ob M in dem dritten Theil der Secunde, die dritte Feder C spanne, oder ob er in diesem Zeittheile annoch auf die vorige B drückte; denn man kann eine Feder an der andern Stelle setzen, weil sie in nichts unterschieden sind. Es wendet also der Körper M so viel Kraft an, die einzige Feder A eine ganze Secunde lang zugedrückt zu halten,

als er braucht fünf solche Federn binnen eben dieser Zeit nach und nach zu spannen. Eben dieses kann gesagt werden, man mag die Menge der Federn auch ins Unendliche vermehren, wenn die Zeit des Druckes nur gleich ist. Es ist also nicht die Menge der zugedrückten Federn, wornach die Kraft des Körpers, der sie alle spannet, abgemessen wird, sondern die Zeit der Druckung ist das rechte Maas.

Jetzt laßt uns die Vergleichung, die Herr Hermann zwischen der Wirkung der Federn und dem Druck der Schwere anstellet, annehmen, so werden wir finden, daß die Zeit, wie lange die Kraft des Körpers der Schwere widerstehen kann, und nicht der zurückgelegte Raum, dasjenige sey, wornach die ganze Wirkung des Körpers müsse geschätzt werden.

Dieses ist also der erste Versuch, der, wie ich glaube, dasjenige bestätigt, was ich oben gesagt habe, daß nemlich Cartesens Meinung in mathematischen Beweisen das Gesetz des Herrn von Leibnitz übertreffe.

§. 33.

Der Cartesianer Fehler in Behauptung eben derselben Sache.

Ich finde in dem Streite der Cartesianer, wider die Vertheidiger der lebendigen Kräfte, den die Frau Marquisin Chastelet mit vieler Beredtsamkeit ausgeführet hat, daß sich jene auch des Unterschiedes der Zeit bedienet haben, um die Schlüsse der Leibnitzianer von dem Falle der Körper unkräftig zu

machen. Allein aus demjenigen, was sie aus der Schrift des Herrn von Mairan, gegen die neue Schätzung der Kräfte anführet, sehe ich, daß ihm der wahre Vortheil unbekannt gewesen sey, den er aus dem Unterschiede der Zeit hätte ziehen können, und den ich im vorhergehenden §. angezeigt zu haben glaube, welcher gewiß so einfach und deutlich ist, daß man sich wundern muß, wie es möglich gewesen, ihn bei einem solchen Lichte des Verstandes nicht wahrzunehmen.

Es ist gewiß recht seltsam, wie weit sich diese Männer verirret haben, indem sie einem wahren Gesetze der Natur nachgiengen, daß nähmlich die Kraft, die die Schwere einem Körper raubet, der Zeit und nicht dem Raume proportionirt sey. Nachdem sie sich so weit vergangen, daß sie den Leibnitzianern zugegeben; ein Körper könne mit doppelter Geschwindigkeit vierfache Wirkung thun, nachdem sie, sage ich, ihre Sache so verdorben haben, so sind sie genöthigt, sich mit einer ziemlich schlechten Ausflucht zu retten, daß nämlich der Körper zwar eine vierfache Wirkung, aber nur in doppelter Zeit thue. Sie dringen daher ungemein ernstlich darauf, daß die Kräfte zweier Körper nach den Wirkungen geschätzt werden müssen, die sie in gleichen Zeiten thun, und daß man darauf gar nicht zu sehen habe, was sie etwa in ungleichen Zeiten ausrichten können. Man hat dieser Ausflucht mit unendlicher Deutlichkeit begegnet, und ich begreife nicht, wie es möglich gewesen ist, sich dem Zwange der Wahrheit noch ferner zu widersetzen.

Wir

Wir sehen aber auch hieraus, daß es eigentlich nur die Fehlschlüsse der Cartesianer sind, welche Leibnizens Parthei triumphiren machen, und daß sie den Streit gar nicht durch die Schwäche ihrer Sache verlieren. Sie würden allemal die Oberhand behalten, wenn sie die rechten Waffen ergreifen möchten, die ihnen die Natur der Sache eigentlich darbietet.

§. 34.

Ein Zweifel des Herrn Lichtscheids wird gehoben.

Ich habe erwiesen, daß die Wirkungen, welche die Schwere ausübet, und der Widerstand, den sie im Hinaufsteigen verübet, sich wie die Zeit verhalte, welche die Körper in Bewegung zubringen. Allein, ich besinne mich auf einen Fall, der vielleicht scheinbar genug ist, diesen Satz bei einigen zweifelhaft zu machen. Herr Lichtscheid bemerket in den Actis Erudit, wenn man einen Perpendikel aus D auf eine solche Art fallen läßt, daß sich der Faden an dem Widerhalte E anleget, mithin, indem er aus B in C wieder in die Höhe steiget, einen kleinern Cirkel beschreibet, so erlange er doch, vermöge seiner in B erhaltenen Geschwindigkeit, wieder die Höhe CF, welche der Höhe DG gleich ist, von der er herunter gefallen. Es ist aber die Zeit, die der Perpendikel, im Falle durch den Bogen DB, zubringt, länger als die Zeit in der er bis C wieder in die Höhe steigt. Also hat die Schwere dorten in dem Perpendikel länger, als wie hier gewirket. Man sollte nun denken, wenn es wahr ist ist, was ich vorher erwiesen habe, daß die Schwere in größern Zeiten größere

Wirkung thue, so habe der Körper in B eine größere Geschwindigkeit erhalten müssen, als die Schwere in der Bewegung aus B in C ihm wieder zu nehmen im Stande ist. Er müßte also vermittelst dieser Geschwindigkeit vermögend seyn, sich noch über den Punkt C hinaufzuschwingen, welches doch nach den Beweisen des Herrn Lichtscheids falsch ist.

Wenn man aber nur bedenket, daß der Faden AB, dem Körper, indem er sich aus D in B beweget, stärker entgegen gesetzt ist, und den Fall durch seine Schwere mehr hindert, als der Faden EB, oder EC, in dem Falle aus C in B; so lässt sich auch leicht begreifen, daß das Element der Kraft, welches sich in allen Augenblicken des Hinabsteigens aus D in B in den Körper häufet und sammlet, kleiner sey wie die elementarische Kraft, die die Schwere im Gegentheil in den Körper C jedweden Augenblick hineinbringt, wenn er aus C in B hinabsinket. Denn da es einerlei ist, ob ein Körper, der an einem Faden befestiget ist, durch den Zurückhalt A genöthiget werde, den Cirkelbogen DB oder CB durchzulaufen, oder ob er auf einer eben so gekrümmten Fläche BDCB frei hinab kugele, so kann man sich vorstellen, als wenn der Fall, von dem wir reden, auf zwei solchen hohlen mit einander verbundenen Flächen wirklich geschehe. Nun ist die Fläche DB stärker gegen die Horizontallinie geneigt, als die andere CB, mithin ist in jener der Körper zwar den Antrieben der Schwere länger ausgesetzt, als in dieser, allein die Fläche hindert dafür auch einen größern Theil

der Schwere, die bemühet ist sich dem Körper einzuverleiben, als es die andere CB thut.

Ich hätte der Auflösung dieses Einwurfs überhoben seyn können, weil die Anhänger des Herrn von Leibnitz seine Schwäche selber wahrgenommen zu haben scheinen, da ich nirgends finde, daß sie sich desselben bedienet hätten. Allein Herr von Leibnitz, der von Herrn Lichtscheid zum Richter seiner Abhandlungen erwählt worden war, ertheilet derselben einen rühmlichen Beifall, und sein Ansehen ist es, welches ihm einiges Gewicht beilegen könnte.

§. 35.

Ehe ich die Materie, von dem Falle der Körper durch ihre Schwere verlasse, will ich den Vertheidigern der lebendigen Kräfte noch einen Fall aufzulösen geben, der, wie mich dünkt, hinlänglich darthun soll: daß die Betrachtung der Zeit von der Schätzung der Kraft, die die Schwere in einen Körper hineinbringt, unmöglich ausgeschlossen werden könne, wie Herr von Leibnitz, und die Vertheidiger desselben, uns bis daher haben überreden wollen.

§. 36

Neuer Fall, der darthut, daß in der Schätzung der Kraft, die durch die Schwere entstehet, die Zeit nothwendig müsse in Erwegung gezogen werden.

Der Fall ist folgender: ich stelle mir auf die den Cartesianern und Leibnitzianern gewöhnliche

het, die Drucke der Schwere, die einem Körper von der Höhe ab, bis zur Horizontallinie bc mitgetheilet werden, durch die unendliche Anzahl Blechfedern, AB, CD, EF, GH, vor. Ferner setze ich einen Körper m auf die schiefe Fläche ac und einen andern l lasse ich von a in b frei herunter fallen. Wie werden nun die Leibnitzianer die Kraft des Körpers m, der durch den Druck der Federn die schiefe Fläche ac herunter getrieben wird, am Ende dieses schrägen Falles in a schätzen? Sie können nicht anders, als das Product, aus der Menge Federn, die den Körper aus a bis in c antreiben, in die Kraft, die jede Feder demselben nach der Richtung ac eindrücket, zum Maaße angeben, denn dieses erfordert ihr Lehrgebäude, wie wir aus dem Falle des Herrn Herrmanns, §. 31. gesehen haben. Und eben so werden sie auch die Kraft, die sich in dem andern Körper l findet, der von a bis in c frei fällt, durch das Factum, aus der Menge Federn von denen er fortgetrieben worden, in die Intensität, womit jede ihn fortgestoßen hat, zu schätzen genöthiget. Es ist aber die Anzahl Federn von beiden Seiten, sowohl die schiefe Fläche ac, als die Höhe ab hindurch, gleich, also bleibt nur die Stärke der Kraft, die jede Feder in beiden Fällen in ihren Körper hineinbringt, zum wahren Maaße der in b und c erlangten Kräfte der Körper l und m übrig. Diese Stärke, womit eine jede von den Blechfedern den Körper m nach der Richtung der schiefen Fläche ac drucket, verhält sich zu der Intensität des Druckes eben dieser Blechfedern auf den Körper l nach der Richtung seiner Bewegung ab, wie ab zu ac;

wie uns die ersten Anfangsgründe der Mathematik lehren. Es wird also die Kraft, die der Körper l am Ende des Perpendikularfalles in b hat, zu der Kraft, die m am Ende des schiefen Falles in c hat, sich gleichfalls wie a c zu a b verhalten; welches ungereimt ist, denn beide Körper haben in b und c gleiche Geschwindigkeiten, und also auch gleiche Kräfte.

Die Cartesianer entgehen diesem Einwurfe, indem sie die Zeit mit herbeiziehen. Denn obgleich jede Feder in den Körper m auf der schiefen Fläche a c weniger Kraft hineinbringt, (weil ein Theil durch den Widerstand der Fläche verzehret wird), so wirken dafür diese Federn in den Körper m viel länger als in den Körper l, der ihrem Drucke eine viel kürzere Zeit ausgesetzet ist.

§. 37.

Nachdem ich erwiesen habe, daß die Betrachtung der durch die Schwere fallenden Körper den lebendigen Kräften auf keinerlei Weise vortheilhaft sey, so ist es Zeit, eine andere Gattung von Beweisen in Erwägung zu ziehen, auf die sich die Vertheidiger der lebendigen Kräfte jederzeit sehr viel zu gute gethan haben. Es sind diejenigen, die ihnen die Lehre von der Bewegung elastischer Körper darzubieten scheinet.

§. 38.

Es sind in der Trennung, die des Herrn von Leibnitz Kräftenschätzung in der Welt veranlasset hat, so viel Verblendungen und Abwege unter den Geometern entstanden; als man bei großen Schlußkünstlern kaum

vermuthen sollte. Die Nachrichten, die man uns von allen den Vorfällen dieses berüchtigten Streites aufbehalten wird, werden dereinst in der Geschichte des menschlichen Verstandes eine sehr nutzbare Stelle einnehmen. Keine Betrachtung ist siegreicher über die Einbildung derjenigen, die die Richtigkeit unsrer Vernunftschlüsse so sehr erheben, als solche Verführungen, denen die scharfsinnigsten Meister der Geometrie in einer Untersuchung nicht haben entgehen können, die ihnen vor andern Deutlichkeit und Ueberzeugung hätte gewähren sollen.

Es wäre unmöglich gewesen auf solche Abwege zu gerathen, wenn die Herren Leibnizianer sich hätten die Mühe geben wollen, auf die Construction der Beweise selber ihre Aufmerksamkeit zu richten, die sie jetzt als unüberwindliche Beweisthümer für die lebendigen Kräfte ansehen.

§. 39.

Die Summe aller Beweise, die aus der Bewegung elastischer Körper hergenommen sind.

Fast alle Beweise, zum wenigsten die scheinbarsten unter denen, die man für die lebendigen Kräfte, von der Bewegung elastischer Körper durch den Stoß, entlehnet hat, sind auf folgende Art entsprungen. Mann hat die Kraft, die sich in ihnen nach verübtem Stoße befindet, mit der Kraft vor dem Anstoße verglichen Jene ist größer befunden worden, als diese, wenn man sie nach dem Product aus der Masse in die Geschwindigkeit geschätzet hat, allein nur alsdenn zeig-

te sich eine vollkommene Gleichheit, wenn man anstatt der schlechten Geschwindigkeit, das Quadrat derselben setzte. Hieraus haben die Herren Leibnitzianer geschlossen, ein elastischer Körper würde nie vermögend seyn in diejenige, die er stößt, so viel Bewegung hineinzubringen, als wirklich geschiehet, wenn seine Kraft nur schlechthin wie seine Geschwindigkeit wäre; denn nach diesem Maaße sey die Ursache immer kleiner, als die hervorgebrachte Wirkung.

§. 40.

Die Leibnitzianer widerlegen ihre Schlüsse durch ihre eigene mechanische Lehrgebäude.

Dieser Schluß wird durch die Lehrsätze derjenigen selber, die sich derselben bedienet haben, vollkommen widerleget. Ich will Wrens, Wallis, Huygens, und anderer mechanische Entdeckungen nicht anführen. Der Herr Regierungsrath und Freiherr von Wolf, soll mein Gewährsmann seyn. Man sehe seine Mechanik, die in aller Händen ist, man wird darin Beweise finden, die keinen Zweifel mehr übrig lassen, daß die elastischen Körper dem Gesetze, von der Gleichheit der Wirkungen und der Ursache, ganz gemäß, alle die Bewegungen andern Körpern ertheilen, ohne daß man nöthig hat in ihnen eine andere Kraft, als die bloße Geschwindigkeit zu setzen. Ich kann noch dazu thun, daß man die lebendigen Kräfte gar nicht, auch nicht den Namen nach, kennen darf, ohne daß dieses im geringsten hinderlich seyn sollte, zu erkennen, daß von der Kraft eines federharten Körpers, in dem Anlaufe

gegen andere gleichartige, die und die Bewegungen herfließen werden, die jedweder aus derselben herleitet. Ist es nicht seltsam, nach einem geometrischen Beweise, darin man die nach der bloßen Geschwindigkeit geschätzte Kraft hinlänglich befunden, eine gewisse Größe der Bewegung in andern Körpern daraus herzuleiten, ich sage nach einem solchen Beweise, sich noch den Gedanken einkommen zu lassen, daß diese Kraft nicht groß genug dazu sey? Heißt dieses nicht alles widerrufen, was einmal in aller Strenge erwiesen worden, und das blos wegen einer geringen Anscheinung zum Gegentheil? Ich bitte diejenigen, die ich angeführt habe, hiermit zusammen zu halten, sie können nichts anders als die größeste Ueberzeugung fühlen: daß sie gar keinen Begriff von der Schätzung nach dem Quadrate nöthig haben, um in aller Strenge diejenigen Folgen und Bewegungen zu finden, die man den federharten Körpern zuzueignen pflegt. Wir wollen uns also von diesem Fußsteige durch alle Verführungen nicht ableiten lassen. Denn was in einem geometrischen Beweise als wahr befunden wird, das wird auch in Ewigkeit wahr bleiben.

§. 41.

Der Fall des Herrn Herrmanns von dem Stoße dreier elastischer Körper.

Lasset uns dasjenige in einem besondern Falle darthun, was wir überhaupt erwiesen haben. Herr Herrmann läßet in der Abhandlung, die er zur Vertheidigung der lebendigen Kräfte verfertiget hatte, einen Körper A, dessen Masse 1, und die Geschwindigkeit 2

ist, auf einer vollkommen glatten Fläche, eine Kugel B, die ruhig, und deren Masse 3 ist, nachher aber, indem A von der Kugel B abprellet und mit einem Grade Geschwindigkeit wieder zurückkehret, eine Kugel C, die 1 zur Masse hat, stoßen. Die Kugel A wird der Kugel B einen Grad Geschwindigkeit, und dem Körper C auch einen mittheilen, und alsdenn wird sie sich in Ruhe befinden. Herr Herrmann schließt hieraus, wenn die Kräfte nur wie die Geschwindigkeiten wären, so würde A vor dem Stoße eine Kraft wie 2 haben, nach dem Stoße aber würde sich in den Körpern B und C zusammen eine vierfache Kraft befinden, welches ihm ungereimt zu seyn scheinet.

Wir wollen untersuchen, wie der Körper A mit einer Kraft wie 2, in die Körper B und C eine vierfache Kraft ohne ein Wunderwerk hineinbringen könne, oder ohne daß es nöthig sey, die lebendigen Kräfte zu Hülfe zu rufen. Man stelle sich die elastische Kraft des Körpers A, die durch den Stoß wirksam wird, durch die Feder AD, und die Elasticität der Kugel B, durch die Feder DB vor. Wir wissen nun aus den ersten Gründen der Mechanik: daß der Körper A in die Kugel B vermittelst der Federn so lange noch immer neue Drückungen und Kräfte hineinbringe, bis sich B und A mit gleichen Geschwindigkeiten fortbewegen, welches alsdenn geschiehet, wenn die Geschwindigkeit dieser Körper sich zur Geschwindigkeit der Kugel A vor dem Anlaufe verhält, wie die Masse A zur Summe beider Massen A und B zusammen; d. i. in dem gegenwärti-

gen Falle, wenn sie sich mit $\frac{1}{2}$ Geschwindigkeit in der Richtung BE fortbewegen. Niemand leugnet es, daß hierin noch die Wirkung der nach der Geschwindigkeit geschätzten Kraft proportional befunden werde. Allein lasset uns auch untersuchen, was denn mit den Federn AD und BD geschehe, indem der Körper A vermittelst ihrer in die Kugel B wirket. Weil die Feder AD in dem Punkte D eben so viel Kraft gegen die Feder DB anwenden muß, als diese dem Körper B eindrücken soll; die Kugel B aber der Wirkung, welche in sie geschiehet, eben so stark widerstehet, so ist klar, daß die Feder DB, durch die Anstrengung der andern Feder, mit eben demselben Grade der Kraft werde zusammengedrückt werden, als sie in die Kugel B hinein bringet. Eben desgleichen wird die Kugel A ihre Feder AD mit eben demselben Grade zusammen halten, womit diese im Punkte D in die Feder DB wirket; weil nähmlich diese Feder der Feder AD eben so stark entgegendrücket, als diese in sie wirket, mithin auch eben so stark als die Kugel A diese seine Feder zusammen zu drücken bemühet ist. Da nun die Kraft, womit die Feder DB gespannet wird, dem Widerstande der Kugel B, mithin auch der Kraft, welche diese Kugel hierdurch empfängt, gleich ist; die Kraft der Zusammendrückung der Feder AD aber jener auch gleich ist: so sind beide so groß, als die Kraft, die der Körper B hiebei erhalten hat, d. i. womit er sich mit einer Masse wie 3, und $\frac{1}{2}$ Grad Geschwindigkeit beweget. Wenn daher diese beide Federn aufspringen; so giebt die Feder DB der Kugel B eine Geschwindigkeit, die der vor dem Aufspringen

gleich ist, nähmlich $\frac{1}{2}$; und die Feder AD dem Körper B, weil er dreimal weniger Massen hat als B, auch dreimal so viel Geschwindigkeit, nähmlich $1 + \frac{1}{2}$ Grad; denn wenn die Kräfte gleich sind, so sind die Geschwindigkeiten in umgekehrter Verhältniß der Massen, per hypothesin. Also hat die Kugel B von dem Anlaufe des Körpers A, und hernach auch von dem Aufspringen ihrer Feder, zusammen 1 Grad Geschwindigkeit in der Richtung BE. Die Kugel A aber, weil die Geschwindigkeit $\frac{1}{2}$, die in ihr nach dem Anlaufe in der Richtung AE noch übrig war, von derjenigen, welche die Aufspringung der Feder in sie nach der Richtung AC hineinbrachte, muß abgezogen werden, empfängt auch einen Grad Geschwindigkeit, womit sie sich in der Richtung AC fortbeweget *), welches gerade der Fall ist, den Herr Herrmann für unmöglich gehalten hat, nach dem Cartesianischen Gesetze zu erklären.

Ich schließe hieraus: der Körper A könne mit 2 Graden Geschwindigkeit, und auch mit 2 Graden Kraft, die Wirkung vollkommen ausrichten, die Herr Herrmann ihm abstreiten wollen; und man verletze das Gesetz, von der Gleichheit der Ursachen und Wirkungen, wenn man behauptet, er habe 4 Grade Kraft gehabt, und doch nur so viel ausgerichtet, als er mit 2 ausrichten können.

*) Den Körper C mische ich hiebei nicht mit ein, denn weil seine Geschwindigkeit und Masse in nichts von der Masse und Geschwindigkeit der Kugel B unterschieden ist, so wird er von Herrn Herrmann ohne Noth anstatt des Körpers B eingeschoben.

§. 42.

Der Grund des Irrthums in der Schlußrede des Herrn Hermanns.

Wir wollen in dem Schlusse des Herrn Hermanns noch den rechten Punkt der Falschheit aufsuchen, der sich zugleich fast allenthalben findet, wo man nur die elastischen Körper zum Behuf der lebendigen Kräfte hat brauchen wollen. Man hat also geschlossen: die Kräfte der Körper nach dem Stoße müssen der Kraft vor demselben gleich seyn; denn die Wirkungen sind so groß wie die Ursachen, die sich erschöpfet haben sie hervorzubringen. Hieraus ersehe ich, daß sie dafür gehalten haben, der Zustand und die Größe der Kraft, nach geschehenem Stoße, sey einzig und allein eine Wirkung der Kraft, die in dem anlaufenden Körper vor dem Anstoße befindlich war. Dieses ist der Fehltritt, dessen Folgen wir gesehen haben. Denn die Bewegungen, die eigentlich, und auf eine vollständige Art, von der Kraft des anlaufenden Körpers A herrühren, sind nichts mehr, als daß sich A und B da wie die Feder zusammengedrückt war, mit ½ Geschwindigkeit beide fortbewegten, die Zusammendrückung der Feder war nicht sowohl eine besondere Wirkung der Kraft, womit A gegen B fortrückte, als vielmehr eine Folge von der Trägheitskraft beider Körper. Denn B konnte die Kraft 1 + ½ nicht erlangen, ohne eben so stark gegen die drückende Feder DB zurück zu wirken, und die Feder AD konnte also keine Kraft in B hineinbringen, ohne daß der Zustand der Gleichheit

des Druckes und Gegendruckes nicht zugleich die Feder BD gespannet hätte. Ferner konnte der Körper A die Feder DB vermittelst seiner Feder AD nicht drücken, ohne daß diese eben hierdurch mit einem gleichen Grade der Intensität wäre gespannet worden. Man darf sich darüber nicht wundern, daß auf diese Weise zwei ganz neue Kräfte in die Natur kommen, die vorher in A alleine nicht befindlich waren. In dem Augenblicke, darin auch unelastische Körper sich stoßen, ist mehr Kraft in der Ausübung, als vor dem Stoße war. Dieses geschiehet wirklich, wenn auch ein unelastischer Körper in einen andern wirket, nur daß in diesem Falle die Folgen dieser neuen Kraft nicht wie bei federharten Körpern aufbehalten werden, sondern verloren gehen. Denn in dem Augenblicke, darin A mit der Kraft x in B wirket, empfängt nicht allein B diese Kraft nach der Richtung Bc, sondern B wirkt zugleich noch mit der Intensität x in A wieder zurück. Es sind also fürs erste 2x in der Natur vorhanden; nähmlich x vor dem Druck der Kugel A gegen B; und ebenfalls x vor dem Gegendruck der Kugel B: zweitens noch x, als die Kraft, die aus A in B nach der Richtung Bc übertritt. Die beiden ersten Gewalten werden in dem Zusammenstoße elastischer Körper angewandt, zwei Federn zu spannen, die hernach, wenn sie aufspringen, den Körpern ihre Kräfte mittheilen. Die elastischen Körper sind daher diejenige Maschinen der Natur, welche angelegt sind, die ganze Größe der Kraft aufzubehalten, die in dem Augenblicke des Zusammenstoßes in der Natur befindlich ist; denn ohne diese würde ein Theil der

Kräfte verloren gehen, die der Conflictus der Körper in die Welt gebracht hat.

§. 43.

Ich habe in der Auflösung des Herrmannischen Falles nicht gesagt, was diesem Philosophen im Grunde des Beweises hätte unbekannt seyn können; oder was die ansehnlichsten Verfechter der lebendigen Kräfte würden zu leugnen verlangen, wenn es darauf ankäme, daß sie sich deswegen erklären sollten. Herr Herrmann mußte nothwendig wissen, wie man die Bewegungen, die in dem Stoße elastischer Körper entsprungen, aus ihrer bloßen Geschwindigkeit herleiten könne; denn ohne dieses hätte es ihm unmöglich a priori bekannt seyn können: daß eine Kugel von einfacher Masse, in dem Stoße gegen eine dreifache, mit 2 Graden Geschwindigkeit, vier Grade Kraft hervorbringe. Ich sage, dieser Fall hätte ihm selber, ohne die Art der Auflösung, welche wir gegeben haben, nicht bekannt seyn können; denn jedermann weiß: daß man in einer mechanischen Untersuchung, die Bewegungen, die ein elastischer Körper durch den Stoß hervorbringt, finde, indem man dasjenige zuerst insbesondere suchet, was er ohne seine Federkraft thut, und hernach die Wirkung der Elasticität dazu nimmt, beides aber nach demjenigen bestimmet, was er nach Proportion seiner Masse und seiner schlechten Geschwindigkeit thun kann. Man kann nichts stärkeres, in der Art der Schlußrede, die man ein argumentum ad hominem nennt, gegen den Herrn Herrmann und die Leibnizianer über-

haupt vorbringen. Denn sie müssen entweder bekennen: daß alle Beweise, darin sie bis daher einig gewesen, den Grund von den Bewegungen zu geben, welche in dem Stoße elastischer Körper entspringen, falsch gewesen; oder sie müssen gestehen: daß ein solcher Körper allein mit der, der Masse und Geschwindigkeit schlechthin zusammengenommen proportionirten Kraft, die Bewegungen hervorgebracht habe, weswegen sie ihn das Quadrat der Geschwindigkeit nöthig zu haben glaubten.

§. 44.

Der Frau von Chastelet ist diese Auflösung unbekannt gewesen.

Ich werde durch den Streit der Frau Marquisin von Chastelet mit dem Herrn von Mairan überführet, daß es nicht überflüßig gewesen sey, jetzo eine ausführliche Entwickelung der Art und Weise, wie die elastischen Körper durch den Stoß eine größere Quantität der Bewegung in die Welt bringen, als vor dem Stoß darin gewesen, gegeben zu haben. Denn wenn Herr von Mairan saget: „Die elastische „Kraft sey eine wahre Maschine der Natur, etc. daß „wenn man alle Wirkungen des Stoßes elastischer „Körper besonders betrachten will, indem man dasje„nige als positiv summiret, was sie in den beiden ent„gegengesetzten Richtungen geben, man die neue Kraft, „die daraus in der Natur zu entspringen scheinet, und „sich durch den Stoß außert, keinesweges der Thätig„keit des stoßenden Körpers zuschreiben müße, als

„wenn er dieselbe nur in den gestoßenen überträge, „sondern einer fremden Quelle der Kraft ꝛc. Mit einem Worte einer gewissen physikalischen Ursache der „Elasticität, welche es auch immer sey, deren Wirksamkeit der Stoß nur losgemacht, und so zu sagen „die Feder abgedrückt hat ꝛc." ich sage, wenn Herr von Mairan dieses saget, so antwortet ihm die Frau von Chastelet: „es sey unnütze es zu untersuchen, „bis der Urheber dieser Meinung sich die Mühe genommen, dasjenige, was er hier behaupten wollen, auf „einigen Beweis zu gründen." Ich habe mir die Ehre genommen, mich dieser Mühe anstatt des Herrn von Mairan zu unterziehen, und dieses ist die Rechtfertigung, womit ich meine Weitläuftigkeit in dieser Materie entschuldige.

§. 45.

Herrn Jurins Einwurf von dem Gegenstoße zweier unelastischer und ungleicher Körper.

Es ist den Leibnitzianern durch Herrn Jurin, und andere, noch dieser Einwurf gemacht worden: daß zwei unelastische Körper, die sich einander mit solchen Geschwindigkeiten begegnen, welche sich umgekehrt wie ihre Masse verhalten, doch nach dem Stoß in Ruhe verbleiben. Hier sind nun, nach der Lehre von den lebendigen Kräften, zwei Kräfte, die man so ungleich machen kann, als man will, und die sich dennoch einander im Gleichgewicht erhalten.

Des

Des Herr Bernoulli Widerlegung dieses Einwurfs durch Vergleichung mit der Zudrückung der Federn.

Ich finde in der Frau von Chastelet Naturlehre eine Antwort auf diesen Einwurf, die, wie ich aus der Anführung ersehe, den berühmten Herrn Bernoulli zum Urheber hat. Der Herr Bernoulli ist nicht glücklich gewesen, eine Schutzwehre für seine Meinung ausfindig zu machen, welche seines Namens würdig gewesen wäre. Er sagt: daß die unelastischen Körper in einander durch den Eindruck ihrer Theile eben dieselbe Wirkung thun, als wenn sie eine Feder, die sich zwischen ihnen befände, zusammendrückten: daher nimmt er eine Feder R an, die sich zu gleicher Zeit auf beide Seiten ausdehnet, und von beiden Seiten Körper von ungleicher Masse treibet. Er beweiset, daß die Geschwindigkeiten, die den Körpern durch diese Feder mitgetheilet werden, in gegenseitiger Verhältniß ihrer Massen sind, und daß also, wenn die Kugeln A und B mit diesen Geschwindigkeiten zurückkehrten, sie die Feder wieder in den ersten Stand der Zusammendrückung setzen würden. Bis so weit ist alles richtig, und mit den Lehrsätzen der Cartesianer vollkommen übereinstimmend. Allein lasset uns sehen, wie er seinen Schluß verfolget. Die Theile der Feder, indem sie auseinander springt, bewegen sich theils nach der Seite von A, theils nach der Seite von B, der Punkt der Theilung aber ist in R, der die Feder nach der umgekehrten Proportion der Massen A und B theilet. Es wirket also der Theil RB von der Feder R in den Körper B, dessen Masse 3 ist, hingegen theilet der

andere Theil RA, der Kugel A, deren Masse 1 ist sei- ne Kraft mit. Es verhalten sich aber die Kräfte, wel- che in diese Körper gebracht werden, wie die Anzahl der Federn, die ihren Druck an sie angewandt haben; folglich sind die Kräfte der Kugeln A und B ungleich, obgleich ihre Geschwindigkeiten in umgekehrter Pro- portion ihrer Massen stehen. Wenn nun die Feder R sich völlig ausgedehnet hat, und die Körper kämen mit eben denselben Geschwindigkeiten gegen sie zurück, wel- che sie ihnen beim Losspringen mitgetheilt hat, so siehet man leicht, daß einer den andern vermittelst der Zusam- mendrückung der Feder in Ruhe versetzen würde. Nun sind ihre Kräfte ungleich, folglich erkennet man hier- aus, wie es möglich sey, daß sich zwei mit ungleichen Kräften einander in Ruhe versetzen können. Hievon macht er die Anwendung auf den Zusammenstoß der un- elastischen Körper.

§. 46.

Des Herrn Bernoulli Gedanken werden widerlegt.

Ich erkenne in dieser Schlußrede nicht den Herrn Bernoulli, der gewohnt war, seine Beweise in viel vollkommenerer Schärfe zu bilden. Es ist unstreitig gewiß, daß die von einander springende Feder einem von den Körpern A und B eben so viel Kraft ertheilen müsse, als wie dem andern. Denn sie bringet so viel Kraft in die Kugel A als die Intensität groß ist, mit der sie sich gegen die andere Kugel B streifet. Wenn sie sich gar nicht an irgend einen Widerhalt streifete, so würde sie der Kugel A gar keine Kraft ertheilen; denn

alsdenn würde sie ohne einzige Wirkung losspringen. Daher kann diese Feder keine Kraft an A anwenden, ohne von der andern Seite der beweglichen Kugel B eben denselben Grad der Gewalt einzudrücken. Es sind also die Kräfte der Kugeln A und B einander gleich; und nicht, wie die Länge AR zu RB.

Man siehet leicht, wie der Irrthum in dem Schlusse des Herrn Bernoulli entsprungen sey. Der Satz, auf den die Leibnitzische Parthei so sehr dringet, ist die Quelle desselben: nähmlich, daß die Kraft eines Körpers sich wie die Anzahl Federn verhalte, die in ihn gewirket haben *). Wir haben denselben schon oben widerlegt, und der Fall des Herrn Bernoulli bestätiget unseren Gedanken.

§. 47.

Der Gedanke des Herrn Bernoulli bestätigt unsere Meinung.

Man kann nicht ohne Vergnügen wahrnehmen, wie vortreflich diese Erklärung, der man sich zur Vertheidigung der lebendigen Kräfte hat bedienen wollen, uns zu Waffen dienet, dieselbe vielmehr völlig niederzuschlagen. Denn da es einmal gewiß ist, daß die Feder R den Körpern, deren Masse 1 und 3 sind, gleiche Kräfte ertheilet, §. 46. ferner daß die Geschwindigkeit der Kugel, deren Masse 1 ist, dreifach, und die Ge-

*) Die Körper A und B haben also deswegen gleiche Kräfte, weil die Federn RA und RB in sie gleich lange gewirket haben; und weil die Theile dieser Federn alle gleich stark gespannet waren.

schwindigkeit der andern einfach sey, wie die Leibnizianer selber gestehen; so fließen daraus zwei Folgen, die beide den lebendigen Kräften schnurstracks widerstreiten. Erstlich, daß die Kraft, die ein Körper durch den Druck der Federn erhält, sich nicht wie die Anzahl der Federn verhalte, welche ihn fortgestoßen haben, sondern vielmehr wie die Zeit der Wirkung derselben; zweitens, daß ein Körper, der eine einfache Masse, und eine dreifache Geschwindigkeit hat, nicht mehr Kraft habe, als ein anderer, der dreimal mehr Massen, aber nur eine einfache Geschwindigkeit hat.

§. 48.

Vertheidigung der lebendigen Kräfte durch die beständige Erhaltung einerlei Größe der Kraft in der Welt.

Bis hieher haben wir gesehen, wie sich Leibnizens Anhänger des Zusammenstoßes elastischer Körper bedienet haben, die lebendige Kraft dadurch zu vertheidigen. Allein die Anwendung derselben war blos mathematisch. Sie haben aber auch einen metaphysischen Grund in diesem Stücke der Phoronomie zum Behuf ihrer Meinung zu finden vermeinet. Herr von Leibniz ist selbst der Urheber desselben, und sein Ansehen hat ihm kein geringes Gewichte ertheilet.

Er nahm Cartesens Grundsatz willig an; daß sich in der Welt immer einerlei Größe der Kraft erhalte, allein nur einer solchen Kraft, deren Quantität nach dem Quadrate der Geschwindigkeit geschätzt werden muß. Er zeigte, daß das alte Maas der Kraft diese

schöne Regel nicht verstatte. Denn wenn man dasselbe annimmt, so vermindere oder vermehre sich die Kraft in der Natur unaufhörlich, nachdem die Stellung der Körper gegen einander verändert wird. Leibnitz glaubte, es sey der Macht und Weisheit Gottes unanständig, daß er genöthiget seyn sollte, die Bewegung, die er seinem Werke mitgetheilet, ohne Unterlaß wieder zu erneuern, wie Herr Newton sich einbildete, und dieses trieb ihn an, ein Gesetz zu suchen, wodurch er dieser Schwierigkeit abhelfen könnte.

§. 49.

Erste Auflösung dieses Einwurfs.

Weil wir in dem vorigen erwiesen haben, daß die lebendigen Kräfte, in der Art, wie sie von ihren Vertheidigern selber gebraucht werden, nähmlich im mathematischen Verstande, nirgends Platz finden können; so rettet sich hier die Macht und Weisheit Gottes schon selber durch die Betrachtung der gänzlichen Unmöglichkeit der Sache. Wir können uns allemal hinter diese Schutzwehre verbergen, wenn wir etwa in einer andern Art der Antwort auf diesen Einwurf den Kürzern ziehen sollten. Denn wenn es gleich nach dem Gesetze der Bewegung, welches wir behauptet haben, nothwendig wäre, daß der Weltbau, nach einer allmähligen Erschöpfung seiner Kräfte, endlich völlig in Unordnung geriethe, so kann dieser Streich die Macht und Weisheit Gottes doch nicht treffen. Denn man kann es dieser nimmer verdenken, daß sie nicht ein Gesetz in die Welt gebracht hat, wovon wir wissen, daß es absolut

unmöglich sey, und daher auf keine Weise statt haben könne.

§. 50.

Zweite Antwort auf gedachten Einwurf.

Allein man erhole sich nur. Wir sind noch nicht gezwungen eine so verzweifelte Ausflucht zu ergreifen. Dies' würde heißen den Knoten abhauen, wir wollen ihn aber lieber auflösen.

Wenn die Leibnitzianer es zur Erhaltung der Weltmaschine für unumgänglich nöthig halten, daß die Kraft der Körper der Schätzung nach dem Quadrat unterworfen sey, so können wir ihnen diese kleine Foderung zugestehen. Alles, was ich bis daher erwiesen habe, und noch bis zum Beschlusse dieses Hauptstückes zu erweisen gedenke, geht nur dahin, sie zu überzeugen: daß weder in einer abstracten Betrachtung, noch in der Natur, die Kraft der Körper, auf eine solche Art wie die Leibnitzianer es thun, nähmlich mathematisch erwogen, eine Schätzung nach dem Quadrat geben werde. Ich habe aber deswegen noch nicht den lebendigen Kräften gänzlich abgesagt. In dem dritten Hauptstücke dieser Abhandlung werde ich darthun, daß in der Natur wirklich diejenigen Kräfte zu finden sind, deren Maas das Quadrat ihrer Geschwindigkeit ist; nur mit der Einschränkung, daß man sie auf die Art, wie man es bis daher angefangen hat, niemals entdecken werde; daß sie sich vor dieser Gattung der Betrachtung (nähmlich der mathematischen) auf ewig verbergen werden, und daß nichts, wie irgend eine

metaphysische Untersuchung, oder etwa eine besondere Art von Erfahrungen, selbige uns bekannt machen können. Wir bestreiten also nicht eigentlich die Sache selbst, sondern den modum cognoscendi.

Demnach sind wir mit den Leibnitzianern in der Hauptsache einig, wir könnten es also vielleicht auch in den Folgerungen derselben werden.

§. 51.

Die Quelle des Leibnitzischen Schlusses von Erhaltung eben derselben Größe der Kraft.

Es Gründet sich aber der Einwurf des Herrn von Leibnitz auf einer falschen Voraussetzung, die seit langer Zeit in die Weltweisheit schon viel Unbequemlichkeit hineingebracht hat. Es ist nähmlich zu einem Grundsatze in der Naturlehre geworden, daß keine Bewegung in der Natur entstehe, als vermittelst einer Materie, die auch in wirklicher Bewegung ist; und daß also die Bewegung, die in einem Theile der Welt verloren gegangen, durch nichts anders, als, entweder durch eine andre wirkliche Bewegung, oder die unmittelbare Hand Gottes könne hergestellet werden. Dieser Satz hat denenjenigen jederzeit viel Ungelegenheit gemacht, die demselben Beifall gegeben haben. Sie sind genöthiget worden, ihre Einbildungskraft mit künstlich ersonnenen Wirbeln müde zu machen, eine Hypothese auf die andere zu bauen, und anstatt, daß sie uns endlich zu einem solchen Plan des Weltgebäudes führen sollten, der einfach, und begreiflich genug ist,

um die zusammengesetzten Erscheinungen der Natur daraus herzuleiten; so verwirren sie uns mit unendlich viel seltsamen Bewegungen, die viel wunderbarer und unbegreiflicher sind, als alles dasjenige ist, zu dessen Erklärung selbige angewandt werden sollen.

Wie man dieser Schwierigkeit abhelfen könne.

Herr Hamberger hat, so viel ich weiß, zuerst Mittel dargeboten, diesem Uebel abzuhelfen. Sein Gedanke ist schön, denn er ist einfach, und also auch der Natur gemäß. Er zeiget (aber noch in einem sehr unvollkommnen Risse,) wie ein Körper eine wirkliche Bewegung durch eine Materie empfangen könne, die doch selber nur in Ruhe ist. Dieses beuget unzähligen Abwegen, ja öfters so gar Wunderwerken vor, die mit der entgegengesetzten Meinung vergesellschaftet sind. Es ist wahr, der Grund dieses Gedankens ist metaphysisch, und also auch nicht nach dem Geschmacke der jetzigen Naturlehrer; allein es ist zugleich augenscheinlich: daß die allerersten Quellen von den Wirkungen der Natur, durchaus ein Vorwurf der Metaphysik seyn müssen. Dem Herrn Hamberger ist sein Vorsatz nicht gelungen, der Welt einen neuen Weg anzuweisen, der kürzer und bequemlicher ist, uns zur Erkenntniß der Natur zu führen. Dieses Feld ist ungebaut geblieben; man hat sich von dem alten Wege noch nicht losreißen können, um sich auf den neuen zu wagen. Ist es nicht wunderbar, daß man sich einem unermeßlichen Meere von Ausschweifungen und willkührlichen Erdichtungen der Einbildungskraft anver-

trauet, und dagegen die Mittel nicht achtet, die einfach und begreiflich, aber eben daher auch die natürlichen sind? Allein dieses ist schon die gemeine Schwäche des menschlichen Verstandes. Man wird noch sehr lange von diesem Strome hingerissen werden. Man wird sich an der Betrachtung belustigen, die verwickelt und künstlich ist und wobei der Verstand seine eigene Stärke wahrnimmt. Man wird eine Physik haben, die von vortreflichen Proben der Scharfsinnigkeit und der Erfindungskraft voll ist; allein keinen Plan der Natur selbst und ihrer Wirkungen. Aber endlich wird doch diejenige Meinung die Oberhand behalten, welche die Natur, wie sie ist, das ist, einfach und ohne unendliche Umwege schildert. Der Weg der Natur ist nur ein einziger Weg. Man muß daher erstlich unzählig viel Abwege versucht haben, ehe man auf denjenigen gelangen kann, welcher der wahre ist.

Die Leibnitzianer sollten mehr als andere die Meinung des Herrn Hambergers ergreifen. Denn sie sind es, welche behaupten, daß ein todter Druck, der sich in dem Körper, welchem er mitgetheilt worden, erhält, ohne daß ihn eine unüberwindliche Hinderniß wieder vernichtet, zu einer wirklichen Bewegung erwachse. Sie werden also nicht leugnen können: daß ein Körper, der sich an die Theile einer Flüßigkeit, die ihn umgiebt, nach einer Richtung mehr anhängt, als nach der andern, alsdenn eine wirkliche Bewegung erhalte, wenn diese Flüßigkeit von der Art ist, daß sie ihm seine Kraft durch ihren Widerstand nicht wieder

vernichtet. Dieses muß sie von demjenigen überzeugen, was ich jetzt behaupte; nähmlich: daß ein Körper eine wirkliche Bewegung von einer Materie empfangen könne, welche selber in Ruhe ist.

Entscheidung des Einwurfs, den der Herr von Leibnitz machet.

Wie werden wir also dem Streiche ausweichen, den der Herr von Leibnitz dem Cartesianischen Gesetze, durch die Betrachtung der Weisheit Gottes beibringen wollen? Es kommt alles darauf an, daß ein Körper eine wirkliche Bewegung erhalten könne, auch durch die Wirkung einer Materie, welche in Ruhe ist. Hierauf gründe ich mich. Die allerersten Bewegungen in diesem Weltgebäude sind nicht durch die Kraft einer bewegten Materie hervorgebracht worden; denn sonst würden sie nicht die ersten seyn. Sie sind aber auch nicht durch unmittelbare Gewalt Gottes, oder irgend einer Intelligenz, verursachet worden, so lange es noch möglich ist, daß sie durch Wirkung einer Materie, welche im Ruhestande ist, haben entstehen können; denn Gott ersparet sich so viele Wirkungen, als er ohne den Nachtheil der Weltmaschine thun kann, hingegen macht er die Natur so thätig und wirksam, als es nur möglich ist. Ist nun die Bewegung, durch die Kraft einer an sich todten und unbewegten Materie, in die Welt zu allererst hineingebracht worden; so wird sie sich auch durch dieselbe erhalten und, wo sie eingebüßet hat, wieder herstellen können. Man müßte also eine große Lust

zum Zweifeln haben, wenn man noch ferner Bedenken tragen wollte, zu glauben: daß das Weltgebäude keinen Abbruch erleiten dürfe, wenn gleich in dem Stoße der Körper gewisse Kräfte verloren giengen, welche vorher darin waren.

§. 52.

Nach Leibnitzens Gesetze ist die Kraft in dem Anstoße eines kleinen elastischen Körpers gegen einen größern vor und nach dem Stoße gleich.

Ich erhole mich wieder von einer Ausschweifung, die mich von der Hauptsache, darin ich verwickelt bin, etwas entfernet hat. Ich habe schon angemerkt, daß die Verfechter der lebendigen Kräfte sich insbesondre mit derjenigen Beobachtung sehr viel dünken lassen, daß durch sie befunden haben: daß, wenn die Kraft der Körper nach dem Gesetze des Herrn von Leibnitz geschätzet wird, sich in dem Anlaufe elastischer Körper vor und nach dem Stoße allemal einerlei Größe der Kraft befände. Dieser Gedanke, der auf eine so wundersame Art den lebendigen Kräften geneigt zu seyn scheinet, soll uns vielmehr behülflich werden dieselbe niederzuschlagen. Laßt uns folgender Gestalt schliessen: dasjenige Gesetz, nach welchem, in dem Anlaufe eines kleinern elastischen Körpers gegen einen größern, nach dem Stoße nicht mehr Kraft befunden wird, als vor demselben, ist falsch. Nun ist Leibnitzens Gesetz von der Art; Ergo etc.

§. 53.

Die angeführte Beobachtung ist den Leibnitzianern, ist den lebendigen Kräften gänzlich entgegen

Unter den Vordersätzen dieser Schlußrede ist nur der major zu erweisen. Wir wollen dieses auf folgende Weise bewerkstelligen. Indem die Kugel A gegen eine größere B anläuft, so empfängt in dem Augenblicke, darin A den Stoß ausübet, und die Feder zudrückt, die wir die Elasticität nennen, der Körper B nicht mehr Kraft, als er durch seine Trägheitskraft in A vernichtet, und der Körper A im Gegentheil verlieret nicht mehr von seiner Kraft durch den Widerstand der Masse B, der sich mittelst der Intensität der Feder, die er spannet, in ihn fortpflanzet, als er in eben diese Kugel hineinbringt. Wenn man dieses leugnen wollte, so würde auch nicht mehr gewiß seyn, daß die in einen Körper übertragene Wirkung mit seiner Gegenwirkung gleich sey. Es ist also die Feder gespannet, und in beiden Körpern zusammen genommen ist eben dieselbe Kraft vorhanden, die vorher in der Kugel A allein befindlich war. Wenn diese Federn der beiderseitigen Elasticität nun losspringen, so dehnen sie sich gegen beide Kugeln gleich stark aus. Nun ist es klar, daß wenn A noch nach verübter Zudrückung der Federn in der Richtung AE eine so große Kraft besäße, als die ist, womit nun die ihm zugehörige Feder aufspringet; so würde die Aufspringung dieser Feder eben so viel Kraft der Kugel A benehmen können, als auf der andern Seite die Feder DB in B hineinbringt; und also würde freilich,

nachdem alles vollbracht ist, in den Körpern A und B, sowohl durch den Stoß, als durch die Elasticität, keine Kraft mehr befindlich seyn, als vorher in A allein war. Allein es ist vergeblich dieses vorauszusetzen. Wenn der Stoß geschehen, und die Feder eben zugedrückt ist, so hat A eben so viel Geschwindigkeit als B, nach der Richtung AE, aber weniger Masse, als auch weniger Kraft, als die Feder in ihrer Losspringung ausübet; denn diese hat eine Kraft der Spannung, die so groß ist, als die Kraft der Kugel B. Hieraus folget, daß die Elasticität nicht so viel von der Kraft, die in A befindlich ist, rauben kann, als sie dem Körper B mittheilet. Denn A hat nicht so viel Kraft, folglich kann sie ihm auch nicht genommen werden. Demnach muß durch die Wirkung der Elasticität in B ein neuer Grad Kraft hinzukommen, ohne daß dafür eben so viel auf der andern Seite abgienge; ja es erzeuget sich sogar noch dazu ebenfalls in A eine neue Kraft. Denn da die Elasticität nichts mehr von Kraft fand, was sie in A vernichten konnte, so setzte die Kugel sich derselben mit nichts als Trägheitskraft entgegen, und empfieng den Grad der Gewalt, den die Feder über die Kraft der Kugel A noch in sich hatte, um damit gegen C zurück zu kehren.

Es ist also klar: daß in dem Falle, da ein kleiner federharter Körper gegen einen größern anläuft, nach dem Stoße mehr Kraft vorhanden seyn müsse, als vor demselben. Nun würde man das Gegentheil setzen müssen, nähmlich: daß nach dem Stoße nur eben diesel-

he Größe der Kraft sich finde, als vor demselben: wenn Leibnitzens Kräftenmaas wahr wäre. Also müssen wir entweder dieses Gesetz läugnen, oder aller der Ueberzeugung absagen, die uns in diesem §. dargethan worden.

§. 54.

Das vorige erhellet noch deutlicher, wenn man den Fall nimmt, darin ein größerer elastischer Körper einen kleineren stößet.

Wir werden von der Richtigkeit desjenigen, was jetzo gesagt worden, vollkommen überführet werden, wenn wir den vorigen Fall umkehren, und annehmen, daß die Kugel B von größerer Masse gegen die kleinere A anläuft. Denn hier verlieret erstlich die Kugel B durch den Stoß gegen A nicht mehr auch nicht weniger Kraft, als sie eben hierdurch in A erzeuget, (wenn wir nähmlich dasjenige allein erwägen, was vorgehet, bevor die Elasticität sich hervorthut). Also ist, ehe die Federkraft ihre Wirkung thut, die Kraft in diesen Körpern weder vermehret, noch kleiner geworden. Nun ist die Federkraft mit demjenigen Grade gespannet, womit der Körper A gegen C fortrückt, also ist ihre Intensität kleiner, als die Kraft, die in B nach der Richtung BC übrig ist, sie wird sie also, wenn sie aufspringt, niemals erschöpfen, wenn sie gleich ihre ganze Gewalt anwendet. Und wenn nun also die Feder, die in dem Stoße gespannet worden, aufspringt, so wird sie zwar in den Körper A eine neue Kraft bringen, allein sie wird auch eben so viel in B vernichten,

als sie jener Kugel mittheilet. Also wird auch durch die Federkraft die ganze Kraft nicht größer werden; weil allemal von der andern Seite eben so viel geraubet wird, als auf der einen hineinkommt.

Wir sehen hieraus, daß einzig und allein in dem Falle, da ein größerer Körper einen von kleinerer Masse stößt, einerlei Grad Kraft in dem Stoße aufbehalten werde; und daß in allen andern Fällen, wo die Elasticität nicht an der einen Seite so viel Kraft zu vernichten findet, als sie an der andern erzeuget, jederzeit die Kraft nach dem Stoße größer werde, als vor demselben; welches das Leibnitzische Gesetz zerstöret. Denn in demselben bleibt in allen nur möglichen Fällen immer eben dieselbe Größe der Kraft in der Natur, ohne einigen Abgang oder Vermehrung.

§. 55.

Die Berechnung bestätigt es, daß in dem Falle, da ein größerer Körper einen kleineren stößt, nach dem Cartesianischen Gesetze eben dieselbe Größe der Kraft verbleibe.

Die Leibnitzianer sollten uns also, wenn sie könnten, einen Fall vorlegen, da ein größerer elastischer Körper einen kleinern anstößt, und der Schätzung des Cartesius widerstritte; so würde niemand dagegen was aussetzen können. Denn nur einzig und allein ein solcher Fall würde entscheidend und ohne Ausnahme seyn; weil man in demselben nach dem Stoße gewiß immer die ganze Größe der Kraft vor demselben antrift. Allein niemalen hat sich irgend ein Vertheidi-

zer der lebendigen Kräfte gewaget, in dieser Art des Grosses das Cartesianische Gesetz anzugreifen; denn er würde nothwendig ohne Mühe wahrgenommen haben: daß die mechanischen Regeln mit der Cartesianischen Schätzung hier ganz wohl übereinstimmen. Man nehme z. E. an: daß die Masse der Körper B dreifach, und A einfach sey, und daß B mit 4 Graden Geschwindigkeit gegen A anlaufe. Man argumentire alsdenn nach der bekannten phoronomischen Regel: Wie der Unterschied der Massen A und B zur Summe derselben; so verhält sich die Geschwindigkeit der Kugel B noch nach dem Stoße, zur Geschwindigkeit vor demselben. Sie hat also 2 Grade, ferner wie 2 B : A + B; so ist die Geschwindigkeit der Kugel A nach dem Stoße, zur Geschwindigkeit, die in B vor demselben war. A erlangt also 6 Grade Geschwindigkeit. Mithin ist, nach Carthesianischer Schätzung die Kraft nach dem Conflictu beiden Körpern zusammen 12; vor demselben war sie aber auch 12. Und das ist es, was man verlanget hat.

§. 56.

Die Kraft, womit der kleinere Körper von dem grössern abprallt, hat das Zeichen minus.

Wenn man die Quantität einer Kraft messen will, so muß man sie in ihren Wirkungen verfolgen. Man muß aber diejenigen Phänomena vorher davon absondern, die mit den Wirkungen zwar verbunden sind, aber keine eigentliche Folge der Kraft sind, die da geschäzet werden soll.

Wenn

Wenn nun ein elastischer Körper, einen andern von grösserer Masse anstößt; so wissen wir aus den Gesetzen der Bewegung, daß der kleinere, mit einem gewissen Grade Kraft nach dem Schlage zurückkehre. Wir haben auch aus den letzten Paragraphen gelernet, daß diese Kraft, womit der kleinere Körper von dem grösseren abprallet, dem Ueberschusse derjenigen Kraft gleich sey, den die Anstrengung der lebendig gemachten Elasticität, über die Kraft des Körpers A hat, womit dieser, ehe die Federkräfte beider Kugeln wirksam wurden, mit der Kugel B zusammen nach der Richtung AE fortrückte. Nun war, (nach demjenigen, was vorher erwiesen worden, so lange die Elastilität noch in dem Körper A eine Kraft antraf, die nach AB gerichtet war, welche sie nach ebendemselben Maaße vernichten konnte, als sie in die Kugel B Kraft hineinbrachte, ich sage, so lange war nichts in beiden Körpern zusammen genommen, was nicht ganz genau dieselbe Quantität der Kraft in sich enthielte, die vorher in A, als der Ursache, allein vorhanden gewesen; folglich war so lange der Zustand beider Körper als eine rechtmäßige Wirkung der Kraft, die A vor dem Anstoße hatte, anzusehen. Denn die Wirkung ist jederzeit weder grösser noch kleiner als die Ursache. Wir wissen aber ferner: daß, wenn die Federkraft schon alle Kraft vernichtet hat, die in A nach der Richtung AE noch übrig war; sie in beide Körper A und B neue Kräfte hineinbringen, welche über diejenigen also hinzukommen, welche die genuine und vollständige Wirkung der Kugel A ausmachten. Wir werden also diese aus der Bewegung beider

Kugeln auf die Weise wieder herausziehen können: wenn wir dem Körper A die Kraft nehmen, mit dem er nach dem Schlage zurückkehret, und auch eben so viel von der Kraft abziehen, welche die Kugel B erlanget hat. Hieraus ist leicht zu ersehen: daß die Kraft, womit eine kleine elastische Kugel von einer größern, an welche sie anläuft, abprallet, von einer verneinenden Art sey, und das Zeichen minus vor sich habe. Wenn, z. E. eine Kugel A mit 2 Graden Geschwindigkeit gegen eine von dreifacher Masse B anläuft; so prallet sie nach dem Stoße mit einem Grade Geschwindigkeit ab, und giebt der Kugel B auch einen Grad. Die Kraft nun, womit A nach dem Stoße zurückkehret, kann man nicht zu der Kraft der Kugel B hinzuthun, wenn man die ganze Größe der Wirkung haben will, welche A verübet hat. Nein, sie muß so wohl dem Körper A weggenommen, als auch von der Kraft, die in B ist, abgezogen werden. Der Ueberrest, welcher 2 ist, wird die ganz vollständige Wirkung seyn, die durch die Kraft der Kugel A vollzogen worden. Also hat eine Kugel, die 2 zur Masse, und 1 zur Geschwindigkeit hat, eben die Kraft als eine andere, welche eine einfache Masse, und eine zwiefache Geschwindigkeit besitzet.

§. 57.

Die Frau von Chastelet hatte hierüber zur Unzeit gescherzet.

Es hat also der erleuchteten Frau Marquisin von Chastelet gegen den Herrn von Mairan, zur Unzeit gefallen scherzhaft zu seyn. Sie antwortet ihm

auf eben die Beobachtung, die wir jetzo angeführt haben: Sie glaubte, er würde nicht leichtlich einen Versuch machen, und sich auf dem Wege eines Körpers befinden wollen, der mit dem Zeichen *Minus* bemerket, mit 500 oder 1000 Graden Kraft zurückschlüge. Ich glaube es auch; und ich würde mich sehr betrügen, wenn ich besorgte, daß Herr von Mairan sich einfallen lassen würde, die Wahrheit auf diese Weise auszumachen. Allein die Sache kommt nicht darauf an, daß die Kraft, welche mit dem Zeichen *Minus* bemerket worden, nicht eine wirkliche Kraft sey, wie die Frau Marquisin daraus zu schließen scheinet. Der Herr von Mairan hat dieses ohne Zweifel hiermit nicht sagen wollen. Sie ist in der That eine wirkliche Kraft, und würde auch Wirkungen ausüben, wenn man sie auf die Proben stellen wollte. Nur dieses wird hiedurch angedeutet: daß so wohl diese Kraft als auch ein Theil in der Kraft der Kugel B, welcher ihr gleich ist, nicht zu der vollständigen Wirkung der Kugel A könne gerechnet werden; sondern daß man sie vielmehr so ansehen müsse, als wenn sie in A gar nicht vorhanden wäre, und dagegen noch von B abgezogen würde, und daß die nach diesem übrigbleibende Kraft, alsdenn allererst die vollständige Wirkung der Kraft, die vor dem Anlaufe war, eigentlich darbiete. Wenn man aber eine Größe so ansiehet, so gilt sie in der Summirung weniger, wie Nichts, und erfordert das verneinende Zeichen.

§. 58.

Die Leibnizianer fliehen vor der Untersuchung der lebendigen Kräfte durch den Stoß unelastischer Körper.

Nun werden meine Leser vermuthen, auch aus der Lehre von der Bewegung unelastischer Körper durch den Stoß, gewisse Beweise angeführt zu finden, deren die Anhänger der Leibnitzischen Schätzung sich bedienet hätten, die lebendigen Kräfte zu vertheidigen. Allein sie betrügen sich. Diese Herren finden die Bewegungen von der Art nicht für gar zu vortheilhaft für ihre Meinung; sie suchen sie also von dieser Untersuchung gänzlich auszuschliessen. Dies ist eine Krankheit, woran diejenigen ordentlicher Weise darnieder liegen, die in der Erkenntniß der Wahrheiten Unternehmungen machen. Sie schliessen, so zu sagen, die Augen bei demjenigen zu, was dem Satze, den sie sich in den Kopf gesetzt haben, zu widerstreiten scheinet. Eine kleine Ausflucht, eine frostige und matte Ausrede, ist fähig ihnen genug zu thun, wenn es darauf ankommt, eine Schwierigkeit wegzuschaffen, die der Meinung, für die sie eingenommen sind, hinderlich ist. Man hätte uns in der Philosophie viel Fehler ersparen können, wenn man in diesem Stücke sich hätte einigen Zwang anthun wollen. Wenn man auf dem Wege ist, alle Gründe herbeizuziehen, welche der Verstand zu Bestätigung einer Meinung, die man sich vorgesetzet hat, darbietet, so sollte man mit eben der Aufmerksamkeit und Anstrengung sich bemühen, das Gegentheil auf allerlei Arten von Beweisen zu gründen,

die sich nur irgend hervorthun, eben sowohl als man für eine beliebte Meinung immer thun kann. Man sollte nichts verachten, was dem Gegensatze im geringsten vortheilhaft zu seyn scheinet, und es in der Vertheidigung derselben aufs höchste treiben. In einem solchen Gleichgewichte des Verstandes, würde öfters eine Meinung verworfen werden, die sonsten ohnfehlbar wäre angenommen worden, und die Wahrheit, wenn sie sich endlich hervorthäte, würde sich in einem desto größern Lichte der Ueberzeugung darstellen.

§. 59.

Der Stoß unelastischer Körper ist in Absicht auf die lebendigen Kräfte entscheidender, als der Stoß der elastischen.

Es ist den Vertheidigern der lebendigen Kräfte schon öfters eingeschärft worden: daß die Bewegungen unelastischer Körper durch den Stoß viel geschickter sind es auszumachen: ob die lebendigen Kräfte statt haben oder nicht, als die Bewegung der elastischen. Denn in diesen mischet sich die Federkraft immer mit ein, und macht die Verwirrungen unendlich, da hingegen jener ihre Bewegung durch nichts als die Wirkung und Gegenwirkung allein bestimmet wird. Es ist kein Zweifel, daß die Leibnizianer sich durch die Deutlichkeit dieses Gedankens würden überzeugen lassen, wenn er nur nicht das ganze Gebäude der lebendigen Kräfte umkehrte.

§. 60.

Die Ausflucht der Leibnizianer in Absicht auf den Einwurf, der ihnen von dem Stoße unelastischer Körper gemacht wird.

Sie sind daher genöthiget worden, zu einer Ausnahme ihre Zuflucht zu nehmen, welche vielleicht die schlechteste ist, der man sich jemals bedienet hat. Sie behaupten nähmlich: daß sich stets in dem Stoße unelastischer Körper ein Theil der Kraft verliere, indem derselbe angewandt wird, die Theile des Körpers einzudrücken. Daher gehet die Hälfte der Kraft, die ein unelastischer Körper hat, verloren, wenn er an einen andern von gleicher Masse, der in Ruhe ist, anstößt, und verzehrt sich bei dem Eindrücken der Theile.

§. 61.

Der Ursprung dieses irrigen Gedankens.

Dieser Gedanke hat mehr wie eine schlimme Seite. Wir wollen einige derselben betrachten.

Es kann uns gleich beim ersten Anblicke nicht schwer werden, die Quelle dieses Irrthums wahrzunehmen. Man weiß es theils durch die Erfahrung, theils durch die Gründe der Naturlehre: daß ein harter Körper, der im Stoße seine Figur nur sehr wenig oder gar nicht ändert, allemal elastisch sey, und daß im Gegentheil die Theile unelastischer Körper so zusammengefügt sind, daß sie beim Stoße weichen und eingedrückt werden. Diese Eigenschaften hat die Natur gemeiniglich

zusammen verbunden; allein in einer mathematischen Betrachtung sind wir nicht genöthiget, sie zusammen zu nehmen.

Die Anhänger der lebendigen Kräfte haben sich hiemit verwirret. Sie bilden sich ein, weil in der Natur ein unelastischer Körper gemeiniglich einen solchen Bau hat, daß seine Theile beim Stoße weichen und eingedrückt werden, so können die Regeln, die eine pur mathematische Betrachtung der Bewegung solcher Körper darbietet, ohne diese Eigenschaft auch nicht bestehen. Dieß ist der Ursprung derjenigen Schwierigkeit, die wir §. 60. gesehen, und die ganz ohne Grund ist; wie wir jetzt lernen werden.

§. 62.

Erste Antwort auf die Ausnahme der Leibnizianer.

In der Mathematik verstehet man unter der Federkraft eines Körpers nichts anders, als diejenige Eigenschaft, durch die er einen andern Körper, der an ihn anläuft, mit eben demselben Grade der Kraft wieder zurückstößet, mit welcher dieser an ihn angelaufen war. Daher ist ein unelastischer Körper ein solcher, der diese Eigenschaft nicht hat.

Die Mathematik bekümmert sich nicht um die Art und Weise, wie sich die Eigenschaft in der Natur hervorthut. Es ist und bleibt bei ihr gänzlich unbestimmt; ob die Elasticität aus der Aendrung der Figur, und einer plötzlichen Herstellung derselben herfließe, oder ob eine verborgene Entelechie, eine qualitas occulta, oder

Gott weiß, was noch sonst für eine Ursache mehr, die Quelle derselben sey. Wenn man in den Mechaniken die Elasticität so beschrieben findet, daß sie aus der Eindrückung und Zurückspringung der Theile eines Körpers entstehe, so merke man: daß die Mathematiker, die sich dieser Erklärung bedienen, sich in dasjenige mengen, was sie nicht angeht, was zu ihrer Absicht nichts thut, und was eigentlich ein Vorwurf der Naturlehre ist.

Wenn demnach die Betrachtung eines unelastischen Körpers in der Mathematik nichts weiter voraussetzet, als nur daß er in sich keine Kraft habe, einen Körper, der an ihn stößt, wieder zurück zu prellen, und wenn diese einzige Bestimmung dasjenige ist, worauf das ganze Hauptstück der Bewegung unelastischer Körper gebauet ist; so ist es ungereimt zu behaupten: daß die Regeln dieser Bewegungen deswegen so beschaffen sind, weil die Eindrückung der Theile der sich stoßenden Körper, solche und keine andere Gesetze zulassen. Denn in den Grundsätzen, daraus man diese Gesetze gezogen, findet man keine Spur von dem Eindrücken der Theile. Alle Begriffe, worauf man dieselbe gebauet hat, sind so unbestimmt in Absicht auf diese Einschränkung, daß man unter die unelastischen Körper, ohne jenen Eintrag zu thun, eben sowohl diejenigen zählen kann, die in dem Stoße ihre Figur nicht ändern, als die, welche eine Zusammendrückung ihrer Theile erdulten. Hat man nun in der Construction dieser Gesetze, gar nicht auf diese Eindrückung Acht gehabt, um die Regeln

der Bewegung derselben gemäß einzurichten, oder auch nicht einmal solche Begriffe zum Grunde gelegt, welche diese Eindrückung mit einschließen: so ist es ja sehr seltsam, auf diese die Schuld davon zu schieben, daß gedachte Gesetze so beschaffen seyn, wie sie wirklich sind.

§. 63.

Zweite Antwort. Weil man einen Körper unelastisch nennen kann, wenn er gleich vollkommen hart ist.

Wir haben gesagt, daß in der Betrachtung, welche uns die Mathematik von der Bewegung unelastischer Körper darbietet, man diese auch als vollkommen hart ansehen könne, als wenn ihre Theile durch den Stoß nicht eingedrückt würden. Die Natur bietet uns auch Exempel dar, daß nicht eben derjenige Körper allemal unelastischer sey, dessen Theile mehr weichen, als die Theile eines andern, sondern daß öfters ein Körper unelastischer sey, dessen Theile durch den Stoß in Vergleichung gegen einen andern fast gar nicht eingedrückt werden, und gegen welchen zu rechnen, jener ungemein hart genannt werden kann. Hieraus sehen wir: daß der Körper sogar in der Natur nicht deswegen unelastisch sey, weil seine Theile eingedrückt werden, sondern nur deswegen, weil sie sich nicht mit eben dem Grade der Kraft wieder herstellen, mit welchem sie eingedrückt worden. Also können wir auch Körper setzen, deren Theile in dem Stoße unendlich wenig weichen, die aber zugleich so beschaffen sind, daß sie sich auch von dieser unendlich kleinen Zusammendrückung nicht wieder herstellen, oder wo sie es thun,

doch nun lange nicht mit dem Grade der Geschwindigkeit, womit sie eingedrückt worden. Wie etwa eine hölzerne Kugel thun würde, wenn man kleine Dinge mit großen vergleichen darf. Dergleichen Körper, von denen ich rede, würden vollkommen hart *) aber doch unelastisch seyn. Man würde sie also von den Gesetzen des Stoßes unelastischer Körper nicht ausnehmen können, und ihre Theile würden dennoch nicht eingedrückt werden. Wie würde hier die Ausnahme der Herren Leibnitzianner bestehen?

§. 64.

Dritte Antwort. Das Eindrücken der Theile ist kein Grund, weswegen in dem Stoße unelastischer Körper ein Theil der Kraft sollte verloren gehen.

Wir können den Leibnitzianern noch ihre Voraussetzung schenken, daß die unelastischen Körper immer eine Eindrückung ihrer Theile erleiden, und es soll uns doch nichts schaden. Ein Körper thut in einen andern beweglichen, dessen Theile er durch den Stoß eindrückt, eben dieselbe Wirkung, die er etwa ausüben würde, wenn sich zwischen beiden eine Feder befände, welche er durch den Anlauf zusammendrückte. Ich kann mich dieses Gedankens frey bedienen, weil er nicht allein plan und überzeugend ist, sondern weil er auch von einem großen Schutzgotte der lebendigen Kräfte,

*) Denn ein Körper, der nur unendlich wenig sich eindrücken läßt, kann ohne einen Irrthum vollkommen hart genannt werden.

dem Herrn Bernoulli, in eben denselben Falle gebrauchet worden.

Wenn nun eine Kugel A gegen eine andere B bewegt wird, und die Feder R im Anlauf zudrücket; so, sage ich, treten alle die kleinen Grade der Kraft, welche angewandt werden, die Federn zusammen zu drücken, in die Masse des Körpers B über, und häufen sich so lange, bis sie in gedachten Körper B die ganze Kraft hineingebracht haben, womit die Feder ist zugedrückt worden. Denn der Körper A verlieret keinen einzigen Grad der Kraft, und die Feder wird auch nicht um den geringsten Theil zugedrückt, als nur in so fern sie sich an den Körper B steifet. Sie steifet sich aber mit eben derselben Gewalt gegen diese Kugel, mit welcher sie nach dieser Seite aufspringen würde, wenn die Kugel plötzlich wiche, das ist: mit der Kraft, womit A sie von der andern Seite zugedrückt, und welche dieser Körper in ihrer Zusammendrückung aufwendet und verzehret. Nun ist es augenscheinlich, daß eben derselbe Grad der Kraft, mit der die Feder sich gegen B auszudehnen bemühet ist, und dem die Trägheitskraft der Kugel B widerstehet, in dieselbe Kugel hineinkommen müsse. Also empfängt B die ganze Kraft sich nach der Richtung BE zu bewegen, welche in A verzehret ist, indem er die Feder R zusammendrücket.

Die Anwendung ist leicht zu machen. Denn die Feder R deutet die Theile der unelastischen Kugeln A B an, die durch den Stoß eingedrückt werden. Es verzehret also der Körper A, indem er seinem Stoße

gegen B, von beiden Seiten die Theile eindrücket, nichts von seiner Kraft bei diesem Eindrucke, was nicht der Körper B überkommt, und womit er sich nach dem Stoße beweget. Es gehet also kein Theil verloren, noch viel weniger ein so großer Theil, als die Leibnizianer fälschlich vorgeben.

§. 65.

Ich werde müde, alle Unrichtigkeiten und Widersprechungen auszukramen, die in dieser Schwierigkeit begriffen sind, welche die Leibnizianer uns in der Sache von dem Stoße unelastischer Körper haben machen wollen. Die einzige, die ich noch anführen will, könnte allein genug seyn, sie unnütze zu machen.

Vierte Antwort. Von der Proportion der Härte unelastischer Körper, und dem Grade der Kraft des Anlaufs, der bei der Ausnahme der Leibnizianer bestimmt seyn müsse.

Wenn man gleich unsern Gegnern alles übrige verstattete, so kann man ihnen doch die Kühnheit nicht verzeihen, die in der Forderung stecket: daß sich in dem Stoße unelastischer Körper nicht mehr auch nicht weniger, sondern nur gerade so viel, von der Kraft durch das Eindrücken der Theile verzehren solle, als sie es selber in jedem Falle nach ihrer Schätzung nöthig finden. Es ist eine Verwegenheit, die unmöglich zu verdauen ist: daß man uns ohne allen Beweis zu glauben aufdringen will: ein Körper müsse in einem Stoße gegen einen gleichen gerade die Hälfte, in dem Stoße ge-

gen einen dreifachen gerade $\frac{1}{4}$ der Kraft ꝛc. durch den Eindruck der Theile verlieren, ohne daß man uns einen Grund angeben kann, woher denn eben genau so viel und nicht mehr oder weniger drauf gehe; denn gesetzt, daß der Begriff eines unelastischen Körpers nothwendig einigen Verlust der Kraft beim Eindrücken erfordert, so weiß ich doch nicht, woraus man denn schließen wollte, daß diese Abwesenheit der Elasticität erfordere, daß gerade so viel und nicht weniger Kraft verzehret werden müsse. Die Leibnitzianer können doch nicht leugnen, daß je geringer die Festigkeit der Masse der unelastischen Körper in Vergleichung mit der Kraft des Anlaufenden ist, desto stärker werde sich die Kraft beim Eindrücken der Theile verzehren, je härter aber beide Körper seyn, um desto weniger müsse sich von derselben verlieren; denn wenn sie vollkommen hart wären, so würde kein Verlust der Kraft statt finden. Es wird also eine gewisse bestimmte Verhältniß der Härte zweier gleicher und unelastischer Körper dazu erfordert, wenn in dem Stoße gerade die Hälfte von der Kraft des Anlaufenden verzehret und vernichtet werden soll. Und ohne diese Proportion würde mehr oder weniger herauskommen, nachdem man die sich stoßenden Körper weicher oder härter machte. Nun ist in den Regeln der Bewegung unelastischer Körper, wie der welche die Leibnitzianer eine Ausnahme suchen, der Grad der Festigkeit, und noch vielmehr die Proportion derselben zur Stärke des Anlaufs, gänzlich indeterminirt, folglich läßt sich aus denselben gar nicht verstehen, ob ein Eindruck der Theile geschehe, ob sich

hierdurch eine Kraft verzehre, und wie viel von derselben verloren gehe. Denn dieses geschiehet nicht, ohne eine gewisse ganz genaue bestimmte Verhältniß unter der Härte dieser Körper und der Gewalt des Anstoßes. Da nun keine solche Bestimmung in den Grundsätzen anzutreffen ist, daraus die Gesetze des Stoßes unelastischer Körper hergeleitet werden, die irgend einen Grund eines bestimmten Verlustes der Kraft in sich enthielte, so ist die Ursache, weswegen diese Regeln so und nicht anders beschaffen sind, nicht in die Eindrückung der Theile zu setzen, die gerade so viel Kraft in jedem Falle verlustig macht, als die Leibnizianer für gut befunden aufzuheben.

Anwendung unsrer Schlüsse.

Nachdem nun der Vorwand, durch den sich die Vertheidiger der lebendigen Kräfte dem Schlage entziehen wollen, den ihnen alle Gesetze des Stoßes unelastischer Körper beibringen, auf mehr wie eine Art unkräftig befunden worden; so hindert uns nichts ferner, dieselbe zu dem Dienste zu gebrauchen, den sie uns allemal vortreflich leisten werden, nähmlich die lebendigen Kräfte aus dem Gebiete der Mathematik hinweg zu räumen, worin sie sich unrechtmäßiger Weise eingedrungen haben.

§. 66.

Der Stoß unelastischer Körper hebet die lebendigen Kräfte gänzlich auf.

Es ist aber überflüßig, die Art und Weise hier weitläuftig aus einander zu setzen, wie die Bewegung

unelastischer Körper die lebendigen Kräfte aufhebe. Ein jedweder Fall, den man nimmt, thut dieses ohne die geringste Ausnahme oder Schwierigkeit. Z. E. wenn ein unelastischer Körper A einen andern gleichartigen und gleich schweren B, der in Ruhe ist, anstößt, so bewegen sich beide nach dem Stoße mit ½ Grade der Geschwindigkeit, die vor dem Anstoße war. Es ist also, nach der Leibnitzischen Schätzungsart, einem jeden nach verübtem Stoße ¼ Kraft, und also alles zusammen ½ Grad der Kraft, da doch vor demselben ein ganzer Grad in der Natur vorhanden gewesen. Es ist also die Hälfte verloren gegangen, ohne eine Wirkung gethan zu haben, welche ihr gleich ist, oder auch ohne einen einzigen Widerstand erlitten zu haben, durch den sie etwan hätte verzehret werden können, welches auch sogar nach dem Geständnisse unserer Gegner, eine der größten Ungereimtheiten ist, die man nur begehen kann.

§. 67.

Allgemeiner Beweis: daß der Zusammenstoß elastischer Körper immer den lebendigen Kräften entgegen seyn müsse.

Ich will diesen Abschnitt, darin wir die lebendigen Kräfte durch den Zusammenstoß der Körper widerlegt haben, nicht endigen, ohne vorher eine allgemeine Betrachtung beigefügt zu haben, die alles in sich begreifet, was man in dieser Art wider die lebendigen Kräfte nur immer wird sagen können. Ich werde in derselben darthun: daß, wenn man gleich den Leibnizianern ihre Kräftenschätzung schenken wollte, es

doch der Natur der Sache ganz entgegen sey, selbige aus dem Zusammenstoße der Körper erweisen zu wollen, und daß diese niemals ein anderes Maas als die schlechte Geschwindigkeit darbieten würde, oder auch könnte, wenn gleich die Schätzung nach dem Quadrat eine ganz wahre und ungezweifelte Sache wäre. Es ist unmöglich, sage ich, daß sie aus dem Zusammenstoße der Körper sollte erkannt werden können, sie mag sich auch sonsten in tausend andern Fällen so offenbar zeigen als man immer will.

§. 68.

Ausführung dieses Beweises.

Mein Beweis beruhet auf folgendem.

Man ist darinnen eins, daß man sich der Bewegung der Körper durch den Stoß, auf keine andere Art zu dem Endzwecke, davon wir reden, bedienen könne, als daß man die Kraft, welche ein bewegter Körper durch den Stoß in andere hineinbringt, wie die Wirkung ansieht, mit der man die Quantität der Ursache abmessen muß, die sich erschöpfet hat, sie hervorbringen. Das ist, man muß die Größe der Ursache in den Wirkungen aufsuchen, welche eine Folge derselben sind. Es versteht sich also schon von selbsten: daß man sich hiebei insbesondere darin wohl vorzusehen habe, daß man in den gestoßenen Körpern nur diejenige Kraft nimmt, welche wirklich nichts anders ist, als die durch den Anlauf des andern Körpers unmittelbar hervorgebrachte Wirkung; denn sonst ist das ganze Maas, was man gesucht

gesucht hat, betrüglich und unnütze. Es ist aber augenscheinlich, daß unmittelbar nach dem Augenblicke, darin der stoßende Körper in dem gestoßenen seine Wirkung verübt hat, alle Kraft, die sich alsdenn in diesem befindet, eine ungezweifelte Wirkung des Stoßes sey. Daher muß man sich nothwendig derselben und keiner andern bedienen, um sie zum Maaße der Kraft, die der anlaufende Körper in Hervorbringung derselben aufgewandt hat, zu machen. Nun hat ein Körper, der seine Bewegung durch den Anstoß eines andern überkommt, so fort nach dem Augenblicke, darin der Stoß die Kraft in ihn hineingebracht hat, und wenn er also sich von der Berührung des anstoßenden noch nicht eine endliche Weite hat entfernen können, zwar schon alle die Kraft, die dieser ihm hat mittheilen können, allein noch keine wirkliche Bewegung, weil man ihm keine Zeit dazu gelassen hat, sondern nur eine bloße Bemühung zu derselben, mithin eine Kraft, die da todt ist, und die schlechte Geschwindigkeit zu ihrem Maaße hat. Also hat sich die Kraft, die in dem stoßenden Körper befindlich war, erschöpfet, um in dem andern eine Kraft zu erwecken, deren ganz genaue Schätzung niemals etwas anders, als die bloße Geschwindigkeit seyn kann, wenn man auch gleich durch eine Hypothese in dem Stoßenden eine setzen wollte, die, ich will nicht sagen das Quadrat, sondern gar den Würfel, das Quadratoquadrat, und wer weiß was für Potenzen der Geschwindigkeit mehr, zum Maaße hätte.

Nun wäre es eine Ungereimtheit, die das Gesetz von der Gleichheit der Wirkung und der Ursache gänzlich umkehren würde, wenn man setzen wollte, daß eine Kraft, die die Schätzung nach dem Quadrat erfordert, eine andere hervorzubringen aufgewandt wäre, die nach der Geschwindigkeit allein geschätzet würde. Denn weil jene unendlichemal größer als diese ist, so würde es eben so viel seyn, als wenn man sagen wollte, der ganze Inhalt eines Quadrats wäre angewandt worden, eine Linie und zwar eine endliche Linie hervorzubringen. Daher ist es klar, daß alle Gesetze, so wohl elastischer, als unelastischer Körper, niemals einen Beweis einer andern Schätzung, als der schlechten Geschwindigkeit darbieten werden, und daß sie schon ihrer Natur nach den lebendigen Kräften allemal müssen entgegen seyn, man mag gleich alle seine Erfindungskraft erschöpfen, Fälle zu erdenken, die das Ansehen haben ihnen geneigt zu seyn.

§. 69.

Weil im vorigen §. alles darauf ankommt, daß man nur diejenige Kraft des fortgestoßenen Körpers zum Maaße der Kraft des anlaufenden annimmt, welche unmittelbar nach dem Augenblicke der mitgetheilten Wirkung in jenem anzutreffen ist, und eben da er sich von der Berührung des Anstoßenden losmachet, allein dennoch, noch ehe diese Bewegung schon wirklich geschehen ist, so zweifle ich nicht, daß dieses der Punct seyn werde, dawider die Herren, die ich jetzo die Ehre habe, meine Gegner zu heißen, am meisten sich empö-

ren werden: Ich wollte, daß ich so glücklich wäre, ihnen mit folgendem zuvorzukommen.

Fortgesetzter Beweis, daß man in dem Stoß der Körper nichts, wie die Anfangsgeschwindigkeit des Gestoßenen zu erwägen habe.

Entweder ist die Kraft die der gestoßene Körper hat, den Augenblick zuvor, ehe er sich von dem Stoßenden entfernet, derjenigen Kraft gleich, die er hat, nachdem er sich schon wirklich beweget, und von demselben entwichen ist, oder sie ist ihr nicht gleich. Ist das erste, so bedarf es nicht einmal meiner Einschränkung, sondern man kann die Kraft des gestoßenen Körpers nehmen, in welchem Augenblicke der Bewegung man will, man wird sie aber allenthalben der Geschwindigkeit schlechthin gemäß finden *), weil sie derjenigen gleich ist, die er hatte, ehe seine Bewegung wirklich war. Ist sie ihr nicht gleich, so will man ohnfehlbar hiermit so viel sagen, daß die Kraft, die in dem gestoßenen Körper befindlich ist, nachdem er sich schon von dem Anstoßenden entfernet hat, größer sey, als sie in der Berührung war. Wenn aber dieses ist, so gestehe ich, daß dieses die Ursache sey, weswegen ich mich derselben nicht bedienen könne, um die Kraft des Anlaufs darnach zu schätzen. Denn wenn in dem

*) Denn so lange die Bewegung des gestoßenen Körpers noch nicht wirklich geworden ist, (so lange er nähmlich sich von dem stoßenden noch nicht entfernet hat,) so lange ist seine Kraft, selber nach dem Geständnisse der Leibnitzianer, noch todt.

gestoßenen Körper, da er sich von dem Anlaufenden nach dem Stoße schon entfernt hat, ein Grad Kraft mehr ist, als wie in ihm war, so lange er diesen noch berührte: so ist dieser neue Grad der Kraft auch keine Wirkung des anlaufenden Körpers, den die Körper wirken nur so lange in einander als sie sich berühren; sondern der erstere ist es allein. Daher kann man jene auch am füglichsten dazu brauchen, diejenige Kraft zu messen, die sich verzehrt hat, um sie hervorzubringen.

§. 70.

Wir haben die Schwierigkeiten glücklich überstiegen, die der Zusammenstoß der Körper dem alten Gesetze des Cartesius hätte machen können. Ich bilde mir ein, daß ich jetzo kühnlich sagen könne, daß die Parthei des Herrn von Leibnitz ihm von dieser Seite nichts abgewinnen werde. Wir wollen uns von den übrigen dieses auch rühmen können.

§. 71.

Von der Vertheidigung der lebendigen Kräfte durch die Zusammensetzung der Bewegung.

Lasset uns jetzt diejenigen Fälle in Erwegung ziehen, welche die Vertheidiger der lebendigen Kräfte von den zusammengesetzten Bewegungen der Körper zur Befestigung ihrer Schätzung entlehnet haben. Gleichwie eine schlimme Sache jederzeit das Merkmal an sich hat; daß sie sich gerne hinter dunkele und verwickelte Fälle verstecket: so hat auch die Parthei der lebendigen Kräfte sich die Verwirrung zu Nutze

machen wollen, in die man leichtlich bei der Betrachtung der zusammengesetzten Bewegungen gerathen kann. Wir wollen uns bemühen, ihr die Decke der Dunkelheit abzuziehen, die den lebendigen Kräften bis daher einzig und allein geneigt gewesen. Herr Bülfinger hat sich um diese Art der Beweise am meisten verdient gemacht und seine Gedanken sollen daher die ersten seyn, die wir auf die Prope stellen wollen.

Wir finden seine Abhandlung in dem ersten Bande des Commentarii Petropolitani. Der Satz, der seinem ganzen Gebäude zum Grunde liegt, ist folgender. Ein Körper A, der zwei Bewegungen zu gleicher Zeit empfängt, eine nach der Richtung AB mit der Geschwindigkeit AB, und eine andere, nach einer Richtung, welche mit der vorigen senkrecht verbunden ist, mit der Geschwindigkeit AC, bewegt sich die Diagonallinie dieses rechtwinklichten Parallelogramms in eben der Zeit hindurch, darin er eine jedwede von den Seiten insbesondere durchlaufen würde. Es sind aber die nach den Seiten des Parallelogramms gerichteten Kräfte einander nicht entgegengesetzt, mithin kann die eine der andern auch nichts entziehen, und also wird die Kraft, die der Körper hat, wenn er beiden nachgiebt, nähmlich, wenn er sich in der Diagonallinie beweget, den Kräften nach den Seiten zusammen genommen gleich seyn. Nun würde dieses nach Cartesens Schätzung nicht statt finden. Denn die Diagonallinie AD ist immer kleiner, wie die zwei Seiten AB und AC zusammen genommen; allein auch in allen andern möglichen

Schätzungen, würde die Kraft, die der Körper mit der Geschwindigkeit AD hat, der Summe der Kräfte mit den Geschwindigkeiten AB und AC niemalen gleich seyn, als nur in dem einzigen Falle, da dieselben nach den Quadraten ihrer Geschwindigkeit geschätzt werden. Hieraus schließt Herr Bülfinger: die Kraft eines Körpers, der in wirklicher Bewegung ist, könne durch nichts anders, als mit dem Quadrate seiner Geschwindigkeit abgemessen werden.

§. 72.

Herr Bülfinger hat in seinem Beweise nicht gänzlich geirret. Seine Schlüsse sind im Grunde der Sache vollkommen richtig; allein die Anwendung derselben ist eigentlich nur fehlerhaft, und hat das Merkmal eines übereilten Urtheils an sich.

In welchem Verstande der Bülfingerische Beweis richtig sey.

Wenn man die Bewegung, die der Körper nach der Seite AC hat, so ansiehet, wie gewöhnlich ist, nähmlich: daß der Körper mit derselben bemühet ist, die Fläche CD perpendicular zu stoßen, so ist gewiß; daß die andere Seitenbewegung in der Linie AB derselben in dieser Absicht gar nicht entgegengesetzet sey, weil sie mit der Fläche CD parallel läuft, folglich den Körper weder zu derselben hinzu, noch von ihr abziehet. Eben desgleichen wird die Seitenbewegung AC, der Bewegung in der andern Seite AB, in Absicht auf die Wirkung, die der Körper mit

ihr gegen die Fläche BD zu thun bemühet ist, gar nicht entgegen seyn, weil sie mit dieser Fläche gleichfalls parallel läuft. Was folget aber hieraus? Nichts weiter, als daß der Körper, wenn er diesen beiden Seitenbewegungen zugleich nachgiebt, und die Diagonallinie durchläuft, gegen die Flächen CD und BD eben die Wirkungen auf einmal ausüben werde, als er in abgesonderter Bewegung durch die Seiten würde gethan haben. Der Körper hat also in der Bewegung durch die Diagonallinie in Absicht auf die beiden Flächen CD und BD eine Kraft in sich, die der Summe beider Kräfte nach den Seiten gleich ist. Allein diese Gleichheit ist in ihm nur unter dieser Bedingung, die ich gesagt habe, anzutreffen.

§. 73.

Herr Bülfinger hat über den Sinn der Streitfrage hinausgeschlossen.

Herr Bülfinger band sich nicht an diese Bedingung; ohngeachtet er sich dazu durch die Natur seines Beweises hätte genöthiget finden sollen. Er schloß gerade zu: Also hat der Körper in der Bewegung durch die Diagonallinie eine Kraft in sich, die der Summe beider Seitenkräfte gleich ist.

Dieser so uneingeschränkt vorgebrachte Satz, nimmt ordentlicher Weise eine Bedeutung an, die von dem Sinne der Schlußfolge, in dem Bülfingerischen Beweise, weit entfernet ist. Denn wenn man sagt: ein

Körper, der diese oder jene Geschwindigkeit besitzet, hat diese oder jene Kraft in sich; so verstehet man darunter die Kraft, die er in der geraden Richtung seiner Bewegungen, und auf einen Gegenstand, den er perpendicular anstößet, ausüben würde. Man muß also, wenn auf eine so eingeschränkte Weise die Rede von der Kraft eines Körpers ist, ihre Größe in keiner andern Bedeutung, als in dieser, zu bestimmen suchen, sonst glaubt man: der Körper habe in der geraden Richtung seiner Bewegung eine gewisse Kraft in sich, die er doch nur zur Seite bei einer gewissen Lage des Gegenstandes, den er anstößt, ausüben kann. Herr Bülfinger, der dieses aus der Acht gelassen hat, ist hierdurch der Beschuldigung einer fallaciae ignorationis elenchi ausgesetzet worden. Denn er hat den Sinn der Streitfrage verlassen, und anstatt, daß er hätte beweisen sollen: der Körper werde in der Bewegung durch die Diagonallinie einen Gegenstand, der der Richtung dieser seiner Bewegung perpendicular entgegengesetzt ist, mit einer Kraft stoßen, die der Summe der Kräfte, womit er durch die abgesonderten Seitenbewegungen, die ihm unterliegenden Flächen anstoßen würde, gleich ist: so bewieß er, daß derselbe das Aggregat dieser Kräfte zwar ausübe, aber nur gegen die zwei Seitenflächen CD und BD, und nicht gegen die, seiner Bewegung gerade entgegengesetzte Perpendicularfläche.

§. 74.

Eben derselbe Beweis ist in Absicht auf den Punkt, warum gestritten wird, fehlerhaft.

Es kommt also alles nur darauf an, daß ich beweise, ein in der Diagonallinie AD bewegter Körper habe, in der geraden Richtung AD nicht die Summe der Seitenkräfte zusammen in sich. Ich brauche hiezu nichts weiter: als daß ich eine jedwede von den Seitenbewegungen als zusammengesetzt ansehe, wie die Mathematiker es zu thun gewohnt sind. Die Seitenbewegung AB sey demnach aus der Bewegung AF und AH, die Seitenbewegung AC im Gegentheil, aus den Bewegungen AE und AG zusammengesetzt. Weil nun sowohl die Bewegung AF, als auch AE einander gerade widerstreiten, mithin weil sie gleich sind, sich auch aufheben; so sind nur die Bewegung mit der Geschwindigkeit AH, und die mit der Geschwindigkeit AG übrig, womit der Körper in der Richtung der Diagonallinie fortfähret; und also ist nicht die ganze Kraft der beiden Seitenbewegungen in der Richtung der Diagonallinie vorhanden, sondern es ist in dieser Absicht nur ein Theil von derselben anzutreffen. Ferner, weil die Bewegungen AF und AE ohnedem mit der Fläche BH, die den Körper in der Diagonalbewegung perpendicular anstößt, parallel laufen, mithin keine von beiden dieselbe treffen kann, so siehet man sowohl aus diesem als dem vorhergehenden, der Körper werde den, seiner Bewegung durch AD senkrecht entgegengesetzten

Gegenstand, nicht mit der Summe der Kräfte nach den Seiten AC und AB anstoßen.

§. 75.

Schluß hieraus.

Es ist jetzt alles abgethan. Denn nunmehro wissen wir: daß ein Körper in der Bewegung durch die Diagonallinie gegen einen senkrecht entstehenden Vorwurf nicht die ganze Summe beider Seitenkräfte ausübe, die der Körper mit jedweder von seinen Seitenbewegungen, gegen die, ihnen gleichfalls perpendicular entgegengesetzten Flächen, besitzet. Hieraus folget nothwendig: die Kraft sey in der Bewegung durch die Diagonallinie kleiner, als beide Seitenkräfte zusammen genommen; folglich könne die Kraft eines Körpers nicht nach dem Quadrat seiner Geschwindigkeit geschätzet werden: Denn in dieser Art der Schätzung würde gedächte Gleichheit nothwendig müssen angetroffen werden, die doch in der That nicht anzutreffen ist.

§. 76.

Aus dem Bülfingerischen Falle werden die lebendigen Kräfte selber widerleget.

Wir wollen uns hieran nicht begnügen. Anstatt daß wir uns vor die Schlüsse des Herrn Bülfingers fürchten sollten, wollen wir sie lieber willig ergreifen, um Cartesens Gesetze dadurch zu beweisen. Eine gute Sache hat allemal dieses Merkmal an sich: daß selbst die Waffen der Gegner zur Vertheidigung derselben dienen müssen, und wir haben mehr wie einmal ge-

sehen, daß die Unsrige sich auch dieses Vorzuges rühmen könne. Die Seitenbewegung AB bringet, nach dem, was jetzt erwiesen worden, in die Richtung der Diagonallinie keine andere Geschwindigkeit, als nur die Geschwindigkeit AH, womit der Körper in abgesonderter Bewegung die Fläche BH perpendicular treffen würde. Ferner bringt die Seitenbewegung AC für sich allein in die Richtung der Diagonallinie nur die Geschwindigkeit AG, womit der Körper die Fläche CG senkrecht anstoßen würde. Aus den Kräften, welche diese beiden Bewegungen AH und AG mit sich führen, ist nun die ganze Kraft der Diagonallinie zusammengesetzt, und was also in jenen beiden nicht anzutreffen ist, das wird in dieser auch nicht vorhanden seyn; denn sonst würde in der Summe mehr enthalten seyn können, als in den summandis zusammen. Es soll also die Kraft mit der Geschwindigkeit AD, der Kraft mit der Geschwindigkeit AH, plus der Kraft mit der Geschwindigkeit AG gleich seyn; und es frägt sich, was für Potenzen von AH, von AG, und von AD, man nehmen müsse, damit die Summe der beiden ersten, der letztern gleich sey. Hier ist es aus den leichtesten Gründen der Arithmetik klar, daß wenn man die Kräfte durch eine Potenz der Linien AH, AG, und AD schätzen wollte, die größer ist als die erste Potenz, die, auf diese Weise geschätzte Kraft des Körpers, mit der Geschwindigkeit AD größer seyn werde, als die Summe der Kräfte mit den Geschwindigkeiten AH und AG; wenn man aber eine kleinere Function (wie Herr Bülfinger sich ausdrückt,) als die Function

der schlechten Geschwindigkeit nehmen wollte, so würde das Aggregat der Theilkräfte größer seyn, als die ganze daraus entsprungene Kraft, welche die Geschwindigkeit AD zum Merkmal hat, im Gegentheil werden sie gleich befunden werden, wenn alles zusammen nach der bloßen Geschwindigkeit geschätzet wird. Hieraus folget: man müsse entweder die Kräfte in Proportion der Geschwindigkeiten AH, AG, und AD setzen, oder zugeben: daß das Aggregat kleiner oder größer seyn könne, als die Aggregandi zusammen.

§. 77.

Eben dieselbe Widerlegung: auf eine andere Art.

Wir können eben dasselbe auch auf eine andere Art darthun. Wir nehmen wie Herr Bülfinger an: daß die Seitenkräfte AB und AC dem Körper a, durch den Stoß zweier gleicher Kugeln, mit den Geschwindigkeiten bA = AB, und ca = AC, mitgetheilt werden, und daß diese beide zugleich geschehene Antriebe, die Bewegung und Kraft durch die Diagonallinie veranlassen. Wir wollen aber, weil es einerlei ist, annehmen: daß diese Kugeln aus C und B ausliefen, und den Körper a im Punkte D, mit den Geschwindigkeiten CD = ba, und BD = ca, anstießen. Es ist unleugbar, daß der Körper a in diesem Orte von gedachten Kugeln eben die Kraft erhalten werde, als er im Punkte A erhalten konnte; denn der Ort macht gar keinen Unterschied, da alles übrige sonst gleich ist. Es fragt sich also: was für eine Kraft die Kugel a im Punkte D, von diesen zweien, zu gleicher Zeit in ihn geschehenen

Stößen, BD und CD, gegen die Perpendicularfläche FG erhalten wird? Ich antworte: die Kugel B wird dem Körper a mit der Bewegung BD, eigentlich nur die Geschwindigkeit BE, in Absicht auf die Wirkung in diese Fläche, ertheilen, und von dem Anlaufe der Kugel C, mit der Geschwindigkeit CD, wird eben derselbe Körper A nur die Geschwindigkeit CF erlangen, womit er im Punkte D, in die Fläche CF wirken kann. Denn die andern zwei Bewegungen, Bg und Ch, welche a annoch von diesem zweifachen Stoße erhalten hat, gehen mit der Fläche parallel, folglich treffen sie dieselbe nicht, sondern vernichten sich vielmehr einander, weil sie einander entgegengesetzt und gleich sind. Es haben alle beide Seitenkräfte BD und CD, oder, welches eben so viel ist, AC und AB, dem Körper, in Absicht auf die Fläche, die er in der Diagonalbewegung perpendicular trift, nur eine solche Kraft ertheilet, die der Summe der Kräfte mit den Geschwindigkeiten BE und CF gleich ist; folglich, erstlich nicht ihre ganze Kräfte, zweitens eine solche Kraft, von der hier eben so augenscheinlich, als im vorigen §. erhellet, daß sie sich zu denen, aus welchen sie zusammengesetzet ist, wie die Geschwindigkeit AD zu den Geschwindigkeiten CF und BE, und nicht wie die Quadrate derselben verhalten müsse.

§. 78.

Die gerade Kraft in der Diagonallinie ist nicht der Summe der Kräfte nach den Seiten gleich.

Wir sehen aus der bisherigen Betrachtung, daß, wenn man voraussetzet, die nach den Seiten des Pa=

rallelogramms in der Diagonalbewegung ausgeübten Kräfte waren zusammen der Kraft in der Richtung der Diagonallinie gleich, hieraus folge: daß man die Kräfte nach den Quadraten der Geschwindigkeit schätzen müsse. Allein wir haben zugleich erwiesen: daß diese Voraussetzung falsch sey, und daß diejenigen Wirkungen, die ein Körper in schräger Bewegung ausübet, bis alle seine Kraft in ihm erschöpfet ist, allemal größer sey, als dasjenige, was er durch einen perpendicularen Stoß ausrichten würde.

Diese Beobachtung hat das Ansehen eines paradoxen Satzes. Denn es folget hieraus, ein Körper könne in Ansehung gewisser ihm auf eine besondere Art entgegenstehender Flächen mehr Kraft ausüben, als man voraussetzet, daß er gar bei sich habe. Denn so viel Kraft, sagt man, habe ein Körper, als er durch einen senkrechten Stoß gegen eine unüberwindliche Hinderniß aufwendet.

Wegen der metaphysischen Auflösung dieser Schwierigkeit dürfen wir nur immerhin unbekümmert seyn, denn es mag hiermit beschaffen seyn, wie es wolle, so thut die Mathematik doch einmal den Ausspruch, und nach ihrem Urtheile kann man nicht länger zweifeln.

§. 79.

In der Leibnitzischen Kräftenschätzung ist die Summe der in schräger Richtung ausgeübten Kräfte, der Diagonalkraft gleich; allein bei der Cartesianischen ist jene oftermals unendlichemal größer als diese.

Aus der Zertheilung der Bewegung ist klar, daß wenn ein Körper nach einander gegen viele Flächen in

schräger Richtung anläuft, er seine Bewegung alsdenn gänzlich verliere, wenn die Summe der Quadrate aller sinuum angulorum incidentiae dem Quadrate des sinus totius, der die erste Geschwindigkeit seiner Bewegung anzeiget, gleich ist. Bis dahin sind alle Mechaniker einig, die Cartesianer hiervon nicht ausgenommen. Allein hieraus folget für die Leibnitzianer insbesondere: daß der Körper, wenn man die Schätzung nach dem Quadrat statt finden lässet, alsdenn alle seine Bewegung verloren habe, wenn die in schräger Richtung ausgeübten Kräfte alle zusammen der Kraft, die ihm in gerader Bewegung beiwohnet, gleich sind. Hingegen nach der Cartesianischen Schätzung verhält es sich hiermit ganz anders. Die Kräfte, die der Körper durch viele nach einander folgende Stöße in schräger Richtung ausübet, bis alle seine Bewegung verzehret ist, sind nach derselben zusammen viel größer, als die einzige unzertheilte Kraft, die er in gerader Bewegung besitzet. Also hat alsdenn der Körper seine Bewegung noch nicht verloren, wenn die Summe aller in zertheilter Bewegung ausgeübten Kräfte seiner ganzen unzertheilten Kraft schon gleich ist. Denn ein Körper kann in Ansehung vieler schiefen Flächen weit mehr ausrichten, als gegen diejenige, die er in gerader Richtung perpendicular anstößt, und zwar dergestalt: daß, (wenn man annimmt, die Neigung des Stoßes geschehe auf alle schiefe Flächen in gleichen Winkeln,) sich die Größe der Kraft, die da nöthig ist, um einem Körper durch schräg entgegengesetzte Hindernisse seine Kraft zu verzehren, zu derjenigen, welche in geraden

Richtung dieselbe aufheben würde, verhalte, wie der sinus totus zu dem sinui des Einfallswinkels. Sie ist also z. E. wenn der sinus totus zum sinu anguli incidentiae wie 2 : 1 ist, achtmal, und wenn dieser unendlich klein ist, auch unendlichmal grösser, als die Gewalt der Hindernisse, die genug gewesen wäre, um ihm in gerader entgegengesetzter Richtung seine ganze Bewegung zu verzehren. Also nimmt nach der Leibnitzischen Schätzung eine gewisse Hinderniß einem Körper seine Kraft gänzlich, die ihm doch von eben derselben in eben derselben Richtung, nach der Schätzung des Cartesius nur unendlich wenig zu vernichten vermag; d. i. bei der Schätzung nach dem Quadrat ist der Verlust der Kraft des bewegten Körpers, wenn die ganze Gewalt der summirten Hindernisse, die er überwunden hat, endlich ist, auch endlich, der Körper mag nun diese Hindernisse in so schiefer Bewegung überwältigt haben als man wolle; hingegen bei der Schätzung nach den Geschwindigkeiten, kann die gesammte Kraft der ausgeübten Wirkungen eines Körpers endlich seyn, und der Verlust der Kraft des Körpers dennoch unendlich klein, wenn nur der Winkel, in welchem er alle diese Hindernisse überwindet, unendlich klein ist.

Dieser Unterschied ist erstaunlich. Es muß sich hiervon irgendwo in der Natur eine Wirkung zeigen, sie sey auch wo sie wolle, und es wird sich der Mühe verlohnen sie aufzusuchen. Denn die Folge derselben wird nicht allein diese seyn: daß man entscheiden könne, ob die Kraft eines Körpers in der Diagonallinie eines

rechtwinklichten Parallelogramms der Summe der Seitenkräfte gleich sey oder nicht, sondern auch, ob die Schätzung des Herrn von Leibnitz, oder die des Cartesius, die wahre sey; denn die eine Frage ist mit der andern unzertrennlich verbunden.

§. 80.

Die lebendigen Kräfte werden durch einen neuen Fall widerlegt.

Die Bewegung eines Körpers in einer Cirkellinie um einen Mittelpunct, gegen den er durch seine Schwere gezogen wird, (von welcher Art die Bewegungen der Planeten sind), ist der Fall, den wir suchen.

Lasset uns einen Körper annehmen, der einen hinlänglichen Centrifugalschwung erhalten hätte, um die Erde in einer Cirkellinie zu laufen. Lasset uns auch von allen Hindernissen außer der Schwere abstrahiren, die seine Bewegung vermindern könnten; so ist gewiß: daß erstlich die Geschwindigkeit seiner Bewegung endlich seyn, hernach zweitens mit eben demselben Grade, in eben derselben Linie unvermindert ins Unendliche fortwähren werde. Diese zwei Lehnsätze setze ich zum Grunde, denn sie sind von beiden Partheien, der Leibnitzischen sowohl als der Cartesianischen, gebilliget. Ich setze ferner drittens zum Grunde, daß die Schwere in einen Körper, der sich frei beweget, in einer endlichen Zeit eine endliche Kraft hineinbringe, oder auch in demselben verzehre, wenn die beiden Kräfte, die, welche dem Körper beiwohnet, und die, wel-

mit die Schwere drücket, einander entgegenwirken. Nun ist der angenommene Körper, der um den gegebenen Mittelpunkt in einem Cirkel läuft, dem Drucke der Schwere unaufhörlich ausgesetzet, und erleidet also durch die Summe aller unendlich kleinen Schwerdrückungen in einer endlichen Zeit eine endliche Kraft, womit er gegen den Mittelpunkt seiner Umwendung getrieben wird, (per Lemma 3.) Indessen hält der Körper durch seine eigenthümliche Kraft, allen diesen in ihn geschehenen Drückungen das Gleichgewicht, indem er sich immer in eben derselben Entfernung von dem Mittelpunkte erhält. Also hat er in jeder endlichen Zeit auch eine endliche Kraft in Ansehung der überwundenen Hindernisse der Schwere ausgeübet. Nun ist aus dem, was wir §. 79. ersehen haben, klar, daß: wenn ein Körper in schiefer Richtung eine gewisse Anzahl Hindernisse überwunden hat, die zusammen eine endliche Größe der Kraft betragen, er hierbei zugleich, (wenn man die Leibnizianische Schätzung zugiebt,) an seiner ihm beiwohnenden Kraft einen Verlust von einer endlichen Größe erleiden müsse. Folglich verlieret der angenommene Körper in jeder endlichen Zeit seines Cirkellaufes durch die Zurückhaltungen der Schwere eine endliche Kraft, und also in einer gewissen bestimmten Zeit seine ganze Kraft und Geschwindigkeit; denn die Geschwindigkeit, die er in seinem Kreislauf besitzet, ist nur endlich. (Lemma I.)

Er kann also entweder gar nicht in einem Cirkel laufen, es sey denn, daß er eine unendliche Geschwin-

digkeit habe, oder man muß zugeben: daß ein Körper durch die Summe aller schrägen Wirkungen hier unendlich viel mehr ausrichten könne, als er in geradem Anlaufe Kraft besitzet, und daß das Leibnitzische Kräftenmaas, das dieses nicht zugiebt, falsch sey.

§. 81.

Weil der Gedanke, den wir hier ausgeführet haben, sehr fruchtbar von Folgen ist, so wollen wir alle kleine Schwierigkeiten um ihn wegräumen, und denselben, so viel möglich ist, klar und eben machen.

Erweis: daß ein in einem Cirkel laufender Körper gegen die Schwere eben so eine Wirkung ausübe, als wenn er gegen eine schiefe Fläche anliefe.

Man muß zuerst deutlich begreifen lernen: daß die Kraft, die der bewegte Körper in der Cirkelbewegung anwendet, der Schwere das Gleichgewicht zu halten, eine schräge Wirkung ausübe, und mit dem Anlaufe eines Körpers gegen eine schiefe Fläche zu vergleichen sey, so wie wir es wirklich im vorigen §. gethan haben.

Man stelle sich zu diesem Endzwecke die unendlich kleine Bogen, die der Körper in seiner Cirkelbewegung durchläuft, als so viel unendlich kleine gerade Linien vor, so wie man auch in der Mathematik gewöhnlich den Cirkel als ein Polygon von unendlich viel Seiten ansiehet. Der Körper, der nun die unendlich kleine Linie a b durchgelaufen ist, würde, wenn ihm die Schwere keine Hinderniß entgegensetzte, die gerade

Richtung dieser Bewegung fortsetzen, und in dem zweiten unendlich kleinen Zeittheile in d seyn. Allein durch den Widerstand der Schwere wird er genöthiget, diese Richtung zu verlassen, und die unendlich kleine Linie b e zu beschreiben. Diese Hinderniß der Schwere hat ihm, per resolutionem virium, also die Seitenbewegung a c genommen, welche durch die Perpendikellinie a c ausgedruckt wird, die auf die, bis in c verlängerte Linie b e gefället worden. Es erleidet also der Körper durch die Hinderniß der Schwere im Punkte b eben denselben Widerstand, den er von einer Fläche c e würde erlitten haben, gegen die er, unter dem Winkel a b c, angelaufen wäre; denn die Hinderniß, welche diese Fläche ihm entgegensetzet, wird, eben so wie hier, durch die kleine Perpendikellinie a c ausgedrücket. Also kann man die Kraft, die ein Körper in seiner Cirkelbewegung gegen die Schwere ausübet, welche ihn herunterziehet, mit dem Anlaufe desselben gegen schiefe Flächen ganz wohl vergleichen, und auch auf eben die Weise wie diese schätzen. W. Z. E.

§. 82.

Der dritte von den angenommenen Grundsätzen unseres Beweises (im 80ten §.) scheinet zweitens noch einiger Bestätigung zu bedürfen; zum wenigsten kann man, wenn man mit solchen Gegnern zu thun hat, auch in Ansehung der augenscheinlichsten Wahrheiten nicht behutsam genug seyn, denn der Streit von den lebendigen Kräften hat uns hinlänglich überführet, wie viel die Partheilichkeit in Ansehung gewisser Meinungen

gewaltiger und einnehmender seyn könne, als die nackte Stärke der Wahrheit, und wie weit sich die Freiheit des menschlichen Verstandes erstrecke, bei den augenscheinlichsten Wahrheiten annoch zu zweifeln, oder sein Urtheil aufzuschieben.

Der Kreislaufende Körper thut in jeder endlichen Zeit gegen die Hindernisse der Schwere eine Wirkung einer endlichen Kraft.

Ich könnte mich wegen des Satzes: daß die Schwere in einen Körper, der sich frei beweget, in jeder gegebenen endlichen Zeit auch eine endliche Kraft hineinbringe, auf den 30sten §. berufen; allein derselbe hat an den Vertheidigern der lebendigen Kräfte schon seine Gegner, und es ist besser, sie mit ihren eigenen Waffen niederzuschlagen. Der angenommene Körper, der in seiner Kreisbewegung in einer endlichen Zeit den Bogen af durchgelaufen ist, empfängt die Drucke aller der Federn der Schwere, welcher er in dem ganzen endlichen Raume af unaufhörlich ausgesetzet ist. Nun bringen, selbst nach dem Geständnisse der Leibnitzianer, die, in einem gewissen endlichen Raume befindliche Federn, der schwermachenden Materie, die ihren Druck einem Körper durchgehends mittheilen, in denselben eine endliche Kraft: Ergo etc.

§. 83.

Der Schluß.

Demnach bestehet die, in zertheilter Bewegung ausgeübte Kraft, wenn sie dem Quadrate der Seiten

des rechtwinklichten Parallelogramms proportional geschätzet wird, sogar nicht mit den allerbekanntesten Gesetzen der Kreisbewegung der Körper, und mit den Centralkräften, die sie verüben. Es sind also die Seitenkräfte in jeder zusammengesetzter Bewegung nicht, so wie die Leibnitzische Schätzung es erfordert, in der Proportion der Quadrate von ihren Geschwindigkeiten, und eben daher ist der Schluß auch allgemein: daß die Schätzung nach dem Quadrat gänzlich irre; denn eine jede Bewegung kann als zusammengesetzt angesehen werden, wie aus den ersten Grundlehren der Mechanik bekannt ist.

§. 84.

Wie die Cartesianische Schätzung dieser Schwierigkeit abhelfe.

Es ist noch nöthig anzumerken, wie vortreflich die Cartesianische Kräftenschätzung der Schwierigkeit abhilft, unter der die Leibnitzische erliegt, wie wir jetzt ersehen haben.

Es ist aus der Mathematik bekannt: daß die kleine Linie ac, die dem sinui verso bi, des unendlich kleinen Bogens ab, parallel und gleich ist, ein unendlich kleines vom zweiten Grade sey, und also unendlichemal kleiner als die unendlich kleine Linie ab. Nun ist aber ac der sinus des Winkels, womit der Körper allenthalben in seiner Kreisbewegung dem Drucke der Schwere entgegenwirket, und ab, als ein unendlich kleiner Theil der absoluten Bewegung des Körpers selber, ist der sinus totus desselben. Es ist aber aus dem vorher Er-

wiesenen (§. 79.) bekannt, daß: wenn ein Körper in schiefer Bewegung dergestalt gegen eine gewisse Hinderniß wirket, daß der sinus des Einfallswinkels, in Ansehung des sinus totius, durchgehends unendlich klein ist, die durch die Hindernisse verlorne Kraft gegen die gesammte Gewalt aller überwundenen Hindernisse bei der Cartesianischen Schätzung unendlich klein sey. Also verlieret der Körper in seinem Cirkellaufe durch die Drucke der Schwere nicht eher eine endliche Kraft, als bis er in der ganzen Summe aller der Zurückhaltungen der Schwere eine Kraft, die unendlich groß ist, überwunden hat. Nun beträget aber die Summe aller Schwerdrückungen eine endliche Zeit hindurch nur eine endliche Kraft (§. 80. Lemma 3.) und folglich nicht eher eine unendliche Kraft als nach einer unendlichen Zeit: Also verlieret der Körper, der um einen Mittelpunkt, gegen welchen er durch seine Schwere gezogen wird, in einem Cirkel läuft, durch die Hindernisse der Schwere nur in einer unendlichen Zeit eine endliche Kraft, und folglich in jeder endlichen Zeit unendlich wenig. Hingegen würde der Verlust bei der Leibnizischen Schätzung in eben diesen Umständen in jeder endlichen Zeit etwas Endliches betragen (§. 80.) folglich ist die Cartesianische Schätzung, in diesem Falle der Schwierigkeit nicht unterworfen, welcher die Leibnizianische, wie wir gesehen haben, allemal ausgesetzet ist.

§. 85.

Noch ein neuer Widerspruch, welchem die lebendigen Kräfte hier ausgesetzet sind.

Der Einwurf, den wir jetzt den lebendigen Kräften gemacht haben, entdecket zugleich eine seltsame Art des Widerspruchs in der Schätzung der Kräfte nach dem Quadrat. Denn jedermann ist darin einig; daß die, nach dem Rectangulo, der in sich selbst multiplicirten Geschwindigkeit, geschätzte Kraft, unendlich mehr Gewalt haben müsse, als diejenige, die nur durch das schlechte Maas der Geschwindigkeit ausgedrücket wird, und daß sie in Ansehung dieser letztern dasjenige sey, was die Fläche gegen die Linie ist. Allein hier zeiget sich gerade das Gegentheil, nämlich: daß in dem Falle, den wir gesehen haben, da beide Arten von Kraft in ganz gleiche Umstände zu wirken gesetzet werden, die Leibnitzische unendlich weniger vermöge als die Cartesianische, und durch unendlich weniger Hinderniße verzehret werde, als diese, welches ein Widerspruch ist, der nicht größer kann gedacht werden.

§. 86.

Die Zerstörung des allgemeinen Grundsatzes, von der in zusammengesetzter Bewegung befindlichen gleichen Größe der Kraft mit der einfachen, wirft zugleich viele Fälle mehr über den Haufen, die die Verfechter der lebendigen Kräfte auf eben diesem Grunde erbauet haben.

Widerlegung des Bernoullischen Falles von der Spannung vier gleicher Federn.

Der Bernoullische Fall, den Herr von Wolf in seiner Mechanik anführet, ist einer von den ansehnlichsten unter denselben. Er nimmt vier Federn an, die alle gleiche Kraft nöthig haben, gespannet zu werden. Er lässet ferner einen Körper mit 2 Graden Geschwindigkeit unter einem Winkel von 30 Graden, dessen sinus wie 1 ist, gegen die erste, hernach mit dem Ueberreste der Bewegung, unter einem Winkel, dessen sinus gleichfalls wie 1 ist, gegen die zweite, und so auch gegen die dritte, und endlich gegen die vierte Feder perpendicular anlaufen. Eine jede von diesen Federn nun spannet dieser Körper; er übet also mit zwei Graden Geschwindigkeit vier Grade Kraft aus, folglich hat er sie gehabt, denn sonst hätte er sie nicht ausüben können. Daher ist die Kraft dieses Körpers nicht wie seine Geschwindigkeit 2, sondern wie das Quadrat derselben.

Ich verlange es nicht zu behaupten: daß der Körper mit 2 Graden Geschwindigkeit, unter keinerlei Umständen 4 Grade Kraft ausüben könne. Allein er kann sie nur in schiefem Anlaufe ausüben, und es ist genug, daß wir bewiesen haben, seine Kraft sey in geradem Anlaufe doch jederzeit nur wie 2, und in schräger Bewegung allemal größer als in der perpendicularen. Jedermann schätzet aber die Kraft eines Körpers nach der Gewalt, die im senkrechten Stoße in ihm anzutreffen ist. Also ist in derjenigen Art der Wirkung, die ohne

Zweideutigkeit ist, darin alle Gegner zusammenstimmen, daß sie das wahre Maas der Kraft sey, der Vortheil auf der Seite des Cartesius gegen die Parthei der lebendigen Kräfte.

§. 87.

Es gründet sich endlich auf die Zusammensetzung der Bewegung noch ein Fall, den man wohl den Achilles unsrer Gegner nennen könnte.

Des Herrn von Mairans Einwendung gegen den Herrmannschen Fall.

Er bestehet hierin: Ein Körper A, der 1 zur Masse, und 2 zur Geschwindigkeit hat, stößet auf einmal unter einem Winkel von 60 Graden, zwei Körper B und B, die jeder zur Masse 2 haben. Hier bleibet der stoßende Körper A nach dem Stoße in Ruhe, und die Körper B und B bewegen sich jeder mit einem Grade Geschwindigkeit, folglich beide zusammen genommen mit 4 Graden Kraft.

Der Herr von Mairan hat sehr wohl wahrgenommen wie seltsam und paradox es herauskomme, daß ein besonderer und nur auf gewisse Umstände eingeschränkter Fall eine neue Kräftenschätzung beweisen sollte, die sich doch, wenn sie wahr wäre, ohne Unterschied bei allen und jeden Umständen hervorthun müßte. Die Leibnitzianer sind jederzeit so kühn, zu verlangen: daß wenn ein Körper 4 Grade Kraft ausübet, es sey auch in welcher Art es wolle, man allemal sicher sagen könne, er werde eben dieselbe Kraft auch in senk-

rechter Richtung ausüben; allein in diesem gegenwärtigen Falle ist es augenscheinlich: daß alles auf eine bestimmte Anzahl der Elemente, welche bewegt werden sollen, und auf eine bestimmte Lage derselben gegen den stoßenden Körper ankomme, daß folglich die Sache sich ganz anders verhalten werde, wenn diese Bestimmungen geändert würden, mithin, daß man sich sehr betrüge, wenn man so schließet: der Körper hat in diesen Umständen diese oder jene Kraft verübet, also muß er, (geradezu ohne alle Einschränkung zu reden,) auch diese oder jene Kraft haben, und sie, wenn man will, auch in senkrechter Wirkung herauslassen.

Ich habe mich jetzt nur bemühen wollen, den Sinn des Gedankens des Herren von Mairan auszudrücken, welchen er in seiner Antwort auf die Einwürfe, die ihm die Frau von Chastellet in ihrer Naturlehre gemacht hatte, dem Herrmannschen Falle entgegensetzte. Allein mich dünkt, die ganze Sache könne viel leichter und überzeugender, vermittelst desjenigen, was wir bis daher in Ansehung der Zusammensetzung und Zertheilung der Kräfte angemerkt haben, abgethan werden, und sie sey auch größtentheils hierdurch schon abgethan; weswegen ich glaube, der Leser dieser Blätter werde mich leichtlich durch Herbeiziehung dessen, was ich hierbei erinnert habe, einer ferneren Weitläuftigkeit überheben.

§. 88.

Der Herr von Mairan ist der einzige unter den Vertheidigern des Cartesius, der über die Wahl

der Gründe, worauf die Leibnitzianer eine neue Kräftenschätzung bauen wollen, einige Betrachtungen angestellet hat; allein er hat es auch nur in dem einzigen Falle gethan, den wir im vorigen Paragraphen angezogen haben. Diese Gattung der Untersuchung scheinet von nicht großer Erheblichkeit zu seyn, wenn man sie obenhin ansiehet, allein sie ist in der That von ganz vortreflichem Nutzen, so wie irgend nur eine Methode in der Kunst zu denken sey mag.

Nutzbarkeit dieser Methode des Herrn von Mairan.

Man muß eine Methode haben, vermittelst welcher man in jedem Falle, durch eine allgemeine Erwägung der Grundsätze, worauf eine gewisse Meinung erbauet worden, und durch die Vergleichung derselben mit der Folgerung, die aus denselben gezogen wird, abnehmen kann, ob auch die Natur der Vordersätze alles in sich fasse, was in Ansehung der hieraus geschlossenen Lehren erfordert wird. Dieses geschiehet, wenn man die Bestimmungen, die der Natur des Schlußsatzes anhängen, genau bemerket, und wohl darauf Acht hat, ob man auch in der Construction des Beweises solche Grundsätze gewählt habe, die auf die besondern Bestimmungen eingeschränkt sind, welche in der Conclusion stecken. Wenn man dieses nicht so befindet, so darf man nur sicher glauben: daß diese Schlüsse, die auf eine solche Art mangelhaft sind, nichts beweisen, ob man gleich noch nicht entdecken kann, worin der Fehler eigentlich liege, und wenn dieses gleich niemals bekannt würde. Also habe ich z. E. aus der allgemei-

nen Erwägung der Bewegungen elastischer Körper geschlossen, daß die Phänomena, die sich durch ihren Zusammenstoß hervorthun, unmöglich eine neue Kräftenschätzung, die von der Cartesianischen verschieden ist, beweisen könnten. Denn ich erinnerte mich, daß ja alle Phänomena von den Mechanikern aus der einzigen Quelle des Products der Masse in die Geschwindigkeit, zusammt der Elasticität aufgelöset werden, wovon man den Leibnitzianern hundert Proben aufzeigen kann, die alle die größesten Geometrer zu Urhebern haben, und welche man sie selber unzähligemal durch ihren eigenen Beifall bestätigen siehet. Also schloß ich, kann dasjenige, was blos durch die, nach dem schlechten Maaße der Geschwindigkeit, geschätzte Kraft, hergebracht worden, auch von keiner andern Schätzung, als nur von der, nach der Geschwindigkeit, ein Beweisthum abgeben. Ich wußte damals noch nicht, wo eigentlich der Fehler in den Schlüssen der Leibnitzianer, über den Zusammenfluß elastischer Körper, zu suchen sey, allein, nachdem ich auf die angezeigte Art überführet worden, es müsse irgendwo in denselben ein Fehlschluß stecken, er sey auch so verborgen, wie er wolle, so wandte ich alle Aufmerksamkeit an, ihn aufzusuchen, und mich deucht, daß ich ihn an mehr wie einem Orte angetroffen habe.

Mit einem Worte: diese ganze Abhandlung ist einzig und allein ein Geschöpfe von dieser Methode zu denken. Ich will es aufrichtig gestehen: ich habe alle diejenigen Beweise für die lebendigen Kräfte, deren

Schwäche ich jetzt vollkommen zu begreifen glaube, anfänglich als so viel geometrische Demonstrationen angesehen, in denen ich nicht den geringsten Fehler vermuthete und auch vielleicht nie einen einzigen gefunden hätte, wenn die allgemeine Erwägung der Bedingungen, unter welchen die Schätzung des Herrn von Leibnitz festgesetzet wird, meiner Betrachtung nicht einen ganz andern Schwung ertheilet hätte. Ich sahe, daß die Wirklichkeit der Bewegung die Bedingung dieses Kräftenmaaßes sey, und daß sie die eigentliche Ursache ausmache, weswegen man die Kraft des bewegten Körpers nicht so wie die Kraft des zur Bewegung strebenden schätzen solle. Allein als ich die Natur dieser Bedingung erwogen, begriff ich leicht, daß, da man sie mit der Bedingung der todten Kraft unter einerlei Geschlecht setzen kann, und sie sich von ihr nur durch die Größe unterscheidet, sie unmöglich eine Folgerung haben können, die von der Folgerung der Bedingungen einer todten Kraft toto genere unterschieden ist, und auch eben so unendlich sehr von dieser unterschieden bleibet, wenn gleich die Bedingung, die eine Ursache dieser Folgerung ist, der andern Bedingung so nahe gesetzt wird, daß sie sich schon beinahe mit ihr vermenget. Also sahe ich, mit einer Gewißheit, die der geometrischen gar nicht weichet, ein, daß die Wirklichkeit der Bewegung kein hinlänglicher Grund seyn könne, zu schließen: daß die Kräfte der Körper in diesem Zustande wie das Quadrat ihrer Geschwindigkeit seyn müßten, da sie bei einer unendlich kurz gedauerten Bewegung, oder, welches einerlei ist, bei der bloßen Bestre-

bung zu derselben, nichts wie die Geschwindigkeit zum Maaße haben. Ich schloß hieraus: wenn die Mathematik die Wirklichkeit der Bewegung als den Grund der Schätzung nach dem Quadrat vor sich hat, und sonst nichts, so müssen ihre Schlüsse sehr hinken. Mit diesem gegründeten Mißtrauen in Ansehung aller Leibnizianischen Beweise bewaffnet, griff ich die Schlüsse der Vertheidiger dieser Schätzung an, um, außerdem, daß ich nunmehr wußte, es müßten in denenselben Fehler vorhanden seyn, auch zu wissen, worin sie bestehen. Ich bilde mir ein, mein Vorhaben sey mir nicht gänzlich fehlgeschlagen.

§. 89.

Der Mangel dieser Methode ist eine Ursache mit gewesen, woher gewisse offenbare Irrthümer sehr lange sind verborgen geblieben.

Wenn man sich jederzeit dieser Art zu denken beflissen hätte, so hätte man sich in der Philosophie viel Irrthümer ersparen können, zum wenigsten wäre es ein Mittel gewesen, sich aus denselben viel zeitiger herauszureißen. Ich unterstehe mich gar zu sagen, daß die Tirannei der Irrthümer über den menschlichen Verstand, die zuweilen ganze Jahrhunderte hindurch gewähret hat, vornähmlich von dem Mangel dieser Methode, oder anderer, die mit derselben eine Verwandtschaft haben, hergerühret hat, und daß man sich also dieser nunmehr vor andern zu befleißigen habe, um jenem Uebel inskünftige vorzubeugen. Wir wollen dieses beweisen.

Wenn man vermittelst gewisser Schlüsse, die irgendwo einen Fehler verstecket halten, der sehr scheinbar ist, eine gewisse Meinung erwiesen zu haben glaubet, und man hat hernach kein anderes Mittel, die Ungültigkeit des Beweises gewahr zu werden, als nur so, daß sich zuerst der Fehler entdecke, der in demselben verborgen lieget, und daß man also vorher wissen müsse, was es für ein Fehler sey, der den Beweis verwerflich macht, ehe man sagen kann, daß einer in demselben befindlich sey, wenn man, sage ich, keine andere Methode als diese hat, so behaupte ich, der Irrthum werde ungemein lange unentdeckt bleiben, und der Beweis werde unzähligemal betrügen, ehe der Betrug offenbar wird. Die Ursache hiervon ist folgende: Ich setze voraus, wenn die in einem Beweise vorkommende Sätze und Schlüsse vollkommen scheinbar sind, und das Ansehen der allerbekanntesten Wahrheiten an sich haben, so werde der Verstand demselben Beifall geben, und sich in keine mühsame und langwierige Aufsuchung eines Fehlers in demselben einlassen; denn alsdenn gilt der Beweis, in Ansehung der Ueberzeugung, die dem Verstande daher entstehet, eben so viel, wie einer der eine geometrische Schärfe und Richtigkeit hat, und der Fehler, der unter den Schlüssen versteckt liegt, thut, weil er nicht wahrgenommen wird, eben so wenig Wirkung zu der Verminderung des Beifalles, als wenn er in dem Beweise gar nicht anzutreffen wäre. Also müßte der Verstand, entweder niemalen dem Beweise einen Beifall geben, oder er muß es in diesem thun, wo er nichts erblicket, was

einem

einem Fehler ähnlich siehet, d. i. wo er keinen vermuthet, wenn gleich einer in ihm verborgen wäre. In einem solchem Falle also wird er niemals eine besondere Bestrebung zur Aufsuchung eines Fehlers anwenden, weil er keinen Bewegungsgrund dazu hat, folglich wird derselbe sich nicht anders, als vermittelst eines glücklichen Zufalls, hervorfinden, er wird also gemeiniglich sehr lange verborgen bleiben, ehe er entdeckt wird, denn dieser glückliche Zufall kann viele Jahre, ja oftmals ganze Jahrhunderte ausbleiben. Dies ist beinahe der vornehmste Ursprung der Irrthümer, die zur Schande des menschlichen Verstandes viele Zeiten hindurch fortgewähret haben, und die hernach eine sehr leichte Betrachtung aufgedecket hat. Denn der Fehler, der irgendwo in einem Beweise stecket, sieht dem ersten Anblick nach einer bekannten Wahrheit ähnlich, also wird der Beweis als vollkommen scharf angesehen, man vermuthet mithin keinen Fehler in demselben, man suchet ihn also auch nicht, und daher findet man ihn nicht anders, als zufälliger Weise.

Wie das Mittel beschaffen seyn muß, wodurch man der Langwierigkeit der Irrthümer vorbeuget.

Hieraus läßt sich leicht abnehmen, worin das Geheimniß werde zu suchen seyn, was dieser Schwierigkeit vorbeuget, und welches uns die Entdeckung der Irrthümer, die man begangen hat, erleichtert. Wir müssen die Kunst besitzen, aus den Vordersätzen zu errathen und zu muthmaßen, ob ein, auf gewisse Weise eingerichteter Beweis, in Anse

hung der Folgerung auch werde hinlängliche und vollständige Grundsätze in sich enthalten. Auf diese Art werden wir abnehmen, ob in ihm ein Fehler befindlich seyn müsse, wenn wir ihn gleich nirgends erblicken, wir werden aber alsdenn bewogen werden ihn zu suchen, denn wir haben eine hinlängliche Ursache ihn zu vermuthen. Also wird dieses ein Wall gegen die gefährliche Bereitwilligkeit des Beifalls seyn, der ohne diesen Bewegungsgrund alle die Thätigkeit des Verstandes von der Untersuchung eines Gegenstandes abwenden würde, indem er gar keine Ursache findet, einen Zweifel und Mißtrauen zu setzen. Diese Methode hat uns in den Paragraphen 25, 40, 62, 65, 68. geholfen, und sie wird uns auch ferner gute Dienste leisten.

§. 90.

Es würde eine Betrachtung von nicht geringem Nutzen seyn, wenn man diese Methode etwas deutlicher auseinandersetzen, und die Regeln ihrer Anwendung zeigen wollte, allein diese Art der Untersuchung gehöret nicht unter die Gerichtsbarkeit der Mathematik, welcher doch eigentlich diese Abhandlung gänzlich eigen seyn sollte. Wir wollen aber annoch eine Probe ihres Nutzens in der Widerlegung der Schlüsse, die zum Vortheil der lebendigen Kräfte aus der Zusammensetzung der Bewegungen entlehnet werden, darlegen.

In der Zusammensetzung der todten Drucke, z. E. der Gewichte, die nach schrägen Richtungen einen Knoten ziehen, werden, wenn diese Richtungen einen rechten Winkel einschließen, die Anfangsgeschwindigkeiten

derselben auch durch Linien ausgedruckt, welche Seiten eines rechtwinklichten Parallelogramms sind, und der hieraus entspringende Druck, wird durch die Diagonallinie vorgestellet. Obgleich nun hier ebenfalls das Quadrat der Diagonallinie der Summe der Quadrate der Seiten gleich ist, so folget doch hieraus keinesweges, daß sich die zusammengesetzte Kraft zu einer von den einfachen, wie das Quadrat der Linien, die die Anfangsgeschwindigkeiten ausdrücken, verhalten werde; sondern alle Welt ist darin einig: daß diesem unerachtet, die Kräfte in diesem Falle dennoch nur in schlechter Proportion der Geschwindigkeiten seyn. Man nehme nun auch die Zusammensetzung der wirklichen Bewegungen, so wie man sie durch die Mathematik vorstellet, und vergleiche sie hiermit. Die Linien, welche die Seiten und die Diagonale des Parallelogramms ausmachen, sind nichts anders, als die Geschwindigkeiten nach diesen Richtungen, eben so, wie es in dem Falle der Zusammensetzung todter Drücke beschaffen ist. Die Diagonallinie hat eben dieses Verhältniß gegen die Seiten, als sie dort hat, und der Winkel ist auch derselbe. Also ist nichts von den Bestimmungen, die in die mathematische Vorstellung der zusammengesetzten wirklichen Bewegungen hineinlaufen, von denen unterschieden, unter denen man sich in eben derselben Wissenschaft die Zusammensätze der todten Drucke vorstellet. Da also aus diesen keine Schätzung der Kräfte nach dem Quadrat der Geschwindigkeit herfließet, so wird sie aus jenen auch nicht können gefolgert werden; denn es sind eben dieselben Grundbegriffe, mithin hat

ben sie auch einerlei Folgerungen. Man wird noch einwenden, daß ja ein offenbarer Unterschied unter denselben anzutreffen sey, weil man voraussetzet, daß die eine von denselben eine Zusammensetzung wirklicher Bewegungen, die andre aber nur eine Zusammensetzung todter Drucke sey. Allein diese Voraussetzung ist eitel und vergeblich. Sie kommt nicht mit in den Plan der Grundbegriffe, die das Theorem ausmachen; denn die Mathematik drucket die Wirklichkeit der Bewegung nicht aus. Die Linien, die der Vorwurf der Betrachtung sind, sind nur Vorstellungen von dem Verhältnisse der Geschwindigkeiten. Also ist die Einschränkung von der Wirklichkeit der Bewegung hier nur ein todter und müssiger Begriff, der nur nebenbei gedacht wird, und aus dem in der mathematischen Betrachtung nichts gefolgert wird. Hieraus fließet: daß aus dieser Art der Untersuchung der zusammengesetzten Bewegungen, nichts Vortheilhaftes für die lebendigen Kräfte könne geschlossen werden, sondern, daß es etwa untermengte philosophische Schlußreden seyn müssen, wovon aber jetzt nicht die Rede ist. Auf diese Weise haben wir durch Hülfe unserer angerühmten Methode jetzt begriffen, daß die mathematischen Beweise für die lebendigen Kräfte aus der Zusammensetzung der Bewegungen falsch und voller Fehler seyn müssen, wir wissen aber noch nicht, was es für Fehler sind, allein wir haben doch eine gegründete Muthmaßung, oder vielmehr eine gewisse Ueberzeugung, daß sie ohnfehlbar darin seyn werden. Also dürfen wir uns die Mühe nicht verdrüßen lassen, sie mit Ernst aufzusuchen. Ich habe meine

Leser dieser Mühe überhoben, denn mich dünkt, daß ich diese Fehler gefunden, und in den kurz vorhergehenden Paragraphen angezeigt habe.

§. 91.

Unsere Methode ist endlich noch ein Schwerdt gegen alle die Knoten der Spitzfindigkeiten und Unterscheidungen, womit Herr Bülfinger seine Schlüsse, die wir bis daher widerlegt haben, gegen einen Einwurf, den ihm seine Gegner machen können, hat verwahren wollen. Es ist ein großer Vortheil für uns, daß wir denselben abhauen können, da es sonsten sehr mühsam seyn würde, ihn aufzulösen.

Die Unterscheidungen des Bülfingers, womit er dem Einwurfe des Herrn von Mairan entgehen will, werden vermittelst dieser Methode abgethan.

Herr Bülfinger hat sehr wohl bemerkt: daß man ihm einwenden würde, seine Beweise, wenn sie richtig wären, müßten eben dasselbe auch für die todten Drucke beweisen. Er hat sich aber von dieser Seite durch ein Bollwerk von verwickelten metaphysischen Unterscheidungen, wie er sie zu machen weiß, befestiget. Er bemerket, die Wirkung der todten Kraft müsse durch das Product der Intensität in den Weg, den sie nimmt, geschätzet werden, dieses aber werde durch das Quadrat dieser Linie ausgedrucket; also könne man den Cartesianern zwar gestehen: daß die Wirkungen in der Zusammensetzung todter Drucke gleich seyn, allein

Hieraus folge noch nicht, daß die Kräfte deswegen auch gleich seyn müßten. Er setzet hinzu: in motibus isochronis solum actiones sunt ut vires; non in nisu mortuo. Eine metaphysische Untersuchung thut in einem mathematischen Streite eine sonderbare Wirkung. Der Mathematikkundige glaubet, daß er sich auf diese Spitzfindigkeiten nicht verstehet, und wenn er sie gleich nicht aufzulösen vermögend ist, so ist es doch weit entfernet, daß er sich durch dieselbe sollte irre machen lassen. Er gehet an dem Leitfaden der Geometrie fort, und alle andere Wege sind ihm verdächtig. Die Geometer haben sich in Ansehung der Ausflüchte des Herrn Bülfingers eben so aufgeführet. Es hat sich noch niemand mit ihm, so viel ich weiß, auf diese Waffen eingelassen. Man hat sich die Mühe mit gutem Bedachte ersparet; denn eine metaphysische Untersuchung, insbesondere eine, die so verwickelt und zusammengesetzet ist, verstattet nach allen Seiten noch immer unzählige Schlupfwinkel, wohin der eine von den Gegnern sich retten kann, ohne daß ihn der andere zu verfolgen oder hervorzuziehen im Stande ist. Wir haben sehr wohl gethan, daß wir die Schlüsse des Herrn Bülfingers gleich anfangs von derjenigen Seite angegriffen haben, wo nach seinem eigenen Geständniß, die Mathematik allein den Ausspruch thut. Allein vermittelst unserer Methode, sind wir, wie ich schon gesagt habe, auch über diese Unterscheidungen Meister, wenn sie sich gleich hinter noch so undurchdringliche Decken der Dunkelheit verborgen haben.

Unsere Methode beuget den Unterscheidungen des Herrn Bülfingers vor.

Es ist hier vornämlich die Frage: ob die Unterscheidungen des Herrn Bülfingers den mathematischen Beweis, den er aus dem Verhältniß der Diagonallinie gegen die Seitenlinie in der Zusammensetzung wirklicher Bewegungen für die lebendigen Kräfte genommen hat, geltend machen können, oder ob dieser mathematische Beweis, alles dieses ungeachtet, dennoch keine Schutzwehre der neuen Schätzung abgeben kann. Dies ist eigentlich der Punkt, warum gestritten wird; denn wenn das Gebäude des Herrn Bülfingers nur auf metaphysischen Grundsätzen beruhet, und nicht durch die mathematischen Begriffe von der Zusammensetzung der Bewegungen unterstützet wird, so entschuldiget uns schon die Absicht dieses Hauptstückes, wenn wir uns in die Untersuchung desselben nicht einlassen. Es wird aber das Verhältniß der Diagonalgeschwindigkeit gegen die Seitengeschwindigkeiten in der Zusammensetzung wirklicher Bewegungen, aus einem und eben demselben Grunde erwiesen, woraus man dieses Verhältniß ebenfalls in der Zusammensetzung todter Drucke herleitet. Sie ist also wahr, wenn gleich in den zusammengesetzten wirklichen Bewegungen keine andere Eigenschaften und Bestimmungen anzutreffen sind, als die sich bei den todten Drücken befinden, weil sie hinlänglich bewiesen werden kann, ohne daß man etwas anders hierzu nöthig hat, als das, was man auch bei den todten Drucken, die zusammengesetzet werden, voraussetzen muß. Es kann also aus dem Ver-

hältniß der Diagonalgeschwindigkeit bei wirklichen Bewegungen nicht geschlossen werden: daß die zusammengesetzten Kräfte von anderer Natur und Schätzungsart seyn müßten, als die todten Drücke, denn eben dasselbe Verhältniß hat dennoch statt, wenn gleich die Natur der zusammengesetzten Kräfte von den todten Drücken nicht unterschieden ist, weil man keine andere Gründe brauchet, um sie zu beweisen, als diejenigen, die man auch hier nöthig haben würde. Es ist also vergeblich, daß sich Herr Bülfinger derselben bedienen will, um hieraus zu schließen, daß die Kräfte nicht in Proportion der Geschwindigkeiten, sondern ihrer Quadrate stehen.

Demnach können die metaphysischen Unterscheidungen, deren sich dieser Philosoph bedienet hat, zwar vielleicht etwas darbieten, woraus eine fortgesetzte philosophische Erwägung einige Gründe zum Vortheil der lebendigen Kräfte ziehen würde; allein zur Emporhaltung desjenigen mathematischen Beweises, von dem wir reden, sind sie nicht hinlänglich, weil er schon seiner Natur nach dasjenige unbestimmt lässet, was zu der Regel, die man daraus ziehen will, erfordert wird.

§. 92.

Ein besonderer zusammengesetzter Fall des Herrn von Leibnitz.

Nach allen diesen unterschiedenen Gattungen der Beweise, deren Unrichtigkeit wir den Vertheidigern der lebendigen Kräfte gezeiget haben, komme ich endlich auf denjenigen, der den Herrn von Leibnitz, den Ba-

ter der lebendigen Kräfte selber zum Urheber hat, und auch das Merkmal seiner Scharfsinnigkeit bei sich führet. Er hat ihn, bei der Gelegenheit, da er die Einwürfe des Abtes Catelan auflösete, in den Act. Eruditorum *) der Welt zuerst dargestellet. Er hat sich auch jederzeit, wenn er seiner Kräftenschätzung ein Licht geben wollen, auf dieselbe insbesondere berufen: Also werden wir ihn als eine Hauptstütze der lebendigen Kräfte anzusehen und wegzuräumen haben.

Eine Kugel A von vierfacher Masse falle auf der schiefen und gebogenen Fläche, deren Höhe 1 AE wie 1 ist, aus 1 A in 2 A, und setze auf der Horizontalfläche EC, seine Bewegung, mit dem Grade Geschwindigkeit, den er durch den Fall erlanget hat, und der wie 1 ist, fort. Man setze ferner: daß er alle Kraft, welche er hat, in eine Kugel B von einfacher Masse übertrage, und nach diesem selber im Punkte 3 A ruhe. Was wird nun die Kugel B, die 1 zur Masse hat, von der Kugel A, die viermal mehr Masse, und einen einfachen Grad der Geschwindigkeit hat, für eine Geschwindigkeit erhalten sollen, wenn ihre Kraft hierdurch der Kraft, die der Körper A hatte, gleich werden soll? Die Cartesianer sagen: ihre Geschwindigkeit werde vierfach seyn müssen. Es laufe also der Körper B, mit 4 Graden Geschwindigkeit, auf der Horizontalfläche aus 1 B, in 2 B, und, nachdem er daselbst die schiefe und gebogene Fläche 2 B 3 B angetroffen, bewegt er sich dieselbe hinauf, und erreiche mithin auf

*) Acta 1690.

derselben, durch die ihm beiwohnende Geschwindigkeit den Punkt 3 B, dessen Perpendicularhöhe 3 BC wie 16 ist. Man nehme ferner die inclinirte Schnellwaage 3 A 3 B an, die sich an dem Punkte F beweget, und deren ein Arm F 3 B viermal und etwas weniges drüber länger ist, als der andere Waagbalken 3 AF, die aber einander dennoch das Gleichgewicht halten. Wenn nun der Körper B den Punkt 3 B erreichet, und daselbst den Arm der Waage betritt, so ist klar, daß, weil der Balken F 3 B, in Ansehung des andern 3 AF, etwas größer ist, als die Masse des Körpers 3 A, in Vergleichung mit der Masse der Kugel 3 B, so werde das Gleichgewicht gehoben seyn, und der Körper 3 B aus 3 B in 4 B heruntersinken, zugleich aber die Kugel 3 A aus 3 A in 4 A erheben. Es ist aber die Höhe 4 A 3 A beinahe das vierte Theil der Höhe 3 BC, mithin wie 4; also hat der Körper B die Kugel A auf diese Weise zu einer beinahe vierfachen Höhe erhoben. Es kann nun durch ein leichtes mechanisches Kunststück gemacht werden: daß die Kugel 4 A aus 4 A in 1 A wieder zurückgehe, und mit der, durch seinen Zurückfall erlangten Kraft, gewisse mechanische Wirkungen ausübe, hernach aber nochmals aus dem Punkte 1 A die schiefe Fläche 1 A 2 A herablaufe, und alles in den vorigen Zustand setze; auch der Kugel B, welche durch eine unmerklich kleine Neigung der Fläche 2 B 4 B, wieder in dem Punkte 1 B seyn kann, alle seine Kraft, wie vorher, übertrage, und alles noch einmal bewerkstellige. Der Herr von Leibnitz fähret fort zu schließen: also folget aus der Kräftenschätzung des Cartesius; daß

ein Körper, wenn man sich seiner Kraft nur wohl bedienet, ins Unendliche immer mehr und mehr Wirkungen verüben, Maschinen treiben, Federn spannen, und Hindernisse überwinden könne, ohne daß seinem Vermögen etwas entgehe, eben dieses ohne Aufhören noch ferner zu verüben; daß also die Wirkung größer seyn könne, als ihre Ursache, und daß die immerwährende Bewegung, die alle Mechaniker für ungereimt halten, möglich sey.

§. 93.

Der Punkt des Fehlschlusses in diesem Beweise.

Dieser Beweis ist der einzige unter allen Vertheidigungen der lebendigen Kräfte, dessen Scheinbarkeit die Uebereilung entschuldigen könnte, welche die Leibnitzianer in Ansehung der Schutzgründe ihrer Schätzung verloren haben. Herr Bernoulli, Herr Hermann und Wolf, haben nichts gesagt, was demselben an Erfindung und scheinbarer Stärke gleich käme. Ein so großer Mann, als Herr von Leibnitz war, konnte nicht irren, ohne daß ihm sogar derjenige Gedanke rühmlich seyn mußte, der ihm zum Irrthum verleitete. Wir wollen in Ansehung dieses Beweises dasjenige sagen, was Hektor beim Virgil von sich rühmt.

— — — Si Pergama dextra
defendi possent, etiam hac defensa fuissent.

Virg. Aeneid.

Ich will mein Urtheil über denselben kurz fassen. Der Herr von Leibnitz hätte nicht sagen sollen: daß

der Zurückfall der Kugel A, nachdem sie vermittelst der Schnellwaage zu der vierfachen Höhe 4 A 3 A erhoben worden, und aus 3 A auf die schiefe Fläche 1 A wieder zurückkehret, vorher aber mechanische Kräfte ausübet, eine Wirkung der in die Kugel B übertragenen Kraft sey, so sehr dieselbe es auch scheinet zu seyn. Diese ausgeübte mechanische Kraft ist, wie wir bald sehen werden, zwar der nachfolgende Zustand in der Maschine, der vermittelst der in B übertretenen Kraft, veranlasset worden, allein sie ist dennoch keine Wirkung dieser Kraft. Wir müssen die Vermengung dieser zwei Bedeutungen sehr sorgfältig vermeiden, denn hier ist der rechte Punkt des Fehlschlusses, worauf aller Schein, der sich in dem Leibnitzischen Beweise hervorthut, gegründet ist. Denn wenn alle diese mechanischen Folgen nicht eine rechte Wirkung der Kraft sind, die der Körper A in den andern B übertragen hat, so verschwindet alles Ansehen eines paradoxen Gedankens auf einmal, wenn man gleich sagt: daß mehr in dem nachfolgenden Zustande der Maschine enthalten sey, als in dem vorhergehenden. Denn es ist deswegen noch nicht die Wirkung größer, als die Ursache, und die immerwährende Bewegung selber ist in diesem Falle keine Ungereimtheit, weil die hervorgebrachte Bewegung nicht die wahre Wirkung der Kraft ist, welche dieselbe eigentlich nur veranlasset hat, folglich auch immerhin größer seyn kann, als diese, ohne daß man gegen das Grundgesetz der Mechanik anstößet.

§. 94.

Die Kraft, welche A durch die Einrichtung der Maschine erhalten, ist keine hervorgebrachte Wirkung der Kraft des Körpers B.

Der Körper B, in welchen man alle Kraft der Kugel A übertragen hat, wendet dieselbe gänzlich auf, indem er die schiefe Fläche 2 B 3 B hinaufläuft. In dem Punkte 3 B hat er also die ganze Größe seiner Wirkung vollendet, und auch alle ihm mitgetheilte Kraft verzehret. Indem er nun daselbst auf den Balken der Waage geräth, so ist es nicht mehr die vorige Kraft, womit er den Körper 3 A in die Höhe hebet, sondern die erneuerte Gewalt der Schwere thut allein diese Wirkung, die Kraft aber, die B von der Kugel A erhalten hatte, hat hieran keinen Antheil. Wenn ferner die Kugel A hierdurch bis in 4 A erhoben worden, so hat die überwiegende Kraft der Kugel 3 B auch auf diese Art ihre völlige Wirkung ausgeübet, und die Kraft, welche der Körper B empfängt, indem er aus 4 A in 1 A zurückkehret, ist wieder eine Wirkung einer neuen Ursache, die von der Thätigkeit des Hebels gänzlich unterschieden, und auch viel größer als dieselbe ist, nämlich des Druckes der Schwere, welcher dem Körper im freien Falle mitgetheilet wird. Also ist diejenige Kraft, womit der Körper A mechanische Wirkungen ausübet, ehe er wieder im Punkte 1 A ankömmt, etwas, was zwar durch die Kraft der Kugel B veranlasset, das ist, gewissen mechanischen Ursachen übergeben worden, aber sie selber nicht zur hervorbringenden Ursache hat.

§. 95.

Dieses wird bestätiget.

Wenn die Leibnitzianer in dem nachfolgenden Zustande, der in der Natur entstehet, allemal gerade nur so viel Kraft setzen wollen, als der vorhergehende in sich enthält, so mögte ich gerne wissen, wie sie sich nur aus dem Einwurfe hinaushelfen wollten, den man ihnen aus ihrem eigenen Beweise machen kann. Wenn ich die Kugel B in 3 B auf die Schnellwaage setze, folglich sie daselbst den Balken niederdrückt, und der Körper A aus 3 A in 4 A erhebet, so ist dieses der vorhergehende Zustand der Natur, die Kraft aber, die A hernach erhält, indem er aus 4 A wieder zurückfällt, ist der nachfolgende Zustand, der durch den vorigen veranlässet wird. Es ist aber in diesem vielmehr Kraft enthalten, als in jenem. Denn die Ueberwucht des Körpers 3 B über den Körper 3 A, kann in Ansehung ihres eigenthümlichen Gewichtes unvergleichbar klein seyn, also kann die Geschwindigkeit, womit 3 A gehoben wird, ungemein klein seyn, gegen die Geschwindigkeit, die er durch den freien Zurückfall aus 4 A in 1 A erhält, denn hier häufen sich die unverminderten Drucke der Schwere, dort aber solche, die gegen diese unvergleichbar klein sind. Also ist der nachfolgende Zustand der Kraft, der in der Natur ist, unstreitig größer, als der vorhergehende, der ihn veranlasset hat.

§. 96.

Eben dieses aus dem Gesetze der Continuität erwiesen.

Es kommt hier alles vornämlich darauf an: daß man überzeuget sey, die Kraft, welche B mit 4 Graden Geschwindigkeit besitzet, sey nicht die hervorbringende Ursache der Wirkung, die sich hier in der Maschine hervorthut, wie die Leibnitzianer voraussetzen müssen, wenn sie in des Cartesius-Gesetze eine Ungereimtheit zeigen wollen. Denn, wenn dieses wäre, so würde, wenn man diese Ursache nur um etwas weniges verminderte, die Wirkung auch nur sehr wenig kleiner werden. Allein dieses zeiget sich hier in der Maschine ganz anders. Wenn wir setzen: daß der Körper 1 B etwas minder als 4 Grade Geschwindigkeit habe, so wird er nur bis zum Punkte a, auf der gebogenen Fläche 3 B a hinaufgelangen, wo die Länge 3 A F des einen Waagbalkens, gegen die Länge des andern Waagarmes ganz genau in vierfachem Verhältnisse stehet, wo also das Gewicht des Körpers B den Hebel nicht beweget, noch den Körper 3 A im geringsten aus seiner Stelle hinausrücket. Also wenn B einen Theil der Kraft weniger hat, der so klein angenommen werden kann, daß er fast gar nicht in Betrachtung kommt: so erlangt 3 A alsdenn schon gar keine Kraft mehr, sobald im Gegentheil dieses wenige noch hinzukommt, so wird 3 A nicht allein die Kraft, die er anfänglich hatte, wieder bekommen, sondern noch weit mehr drüber. Es ist augenscheinlich, daß dieser Sprung sich nicht zutragen würde, wenn die Kraft des Körpers

3B die wahre hervorbringende Ursache desjenigen Zustandes wäre, der sich in der Maschine hervorthut.

§. 97.

Die ganze Größe des zureichenden Grundes in dem vorhergehenden Zustande.

Wenn man die Anlegung des Hebels in dieser Maschine, ihre und geometrische Bestimmung in Absicht auf die Proportion der Körper erwäget, wenn man hierzu noch das Uebermaas des Verhältnißes der Höhe 3B 4B, gegen die Höhe 1 AE, über die Proportion der Masse des Körpers B zur Masse A hinzuthut, (denn die Höhe 3B 4B ist gegen die Höhe 1 AE, wie 16 zu 1, die Masse A aber gegen B nur wie 4 zu 1) so hat man die ganze Größe derjenigen Bestimmungen, welche die Kraft in A veranlasset haben; hierzu nehme man noch die Druckungen der Schwere, welche vermittelst der vortheilhaften Anlegung der geometrischen Bestimmungen wirksamer gemacht werden, so hat man die ganze Zusammenfassung aller zureichenden Gründe, darin man die Größe der Kraft, die in A entstehet, vollkommen wieder finden wird. Wenn man hiervon die einzige Kraft des Körpers B absondert, so ist kein Wunder, daß sie viel zu klein befunden wird, um in ihr den Grund der Kraft, die in A hineinkommt, darzulegen. Alles, was der Körper B hierbei thut, ist, daß er zu gleicher Zeit, da er die Zurückhaltungen der Schwere überwindet, eine gewisse Modalität gewinnet, daß ist, eine gewisse Quantität der Höhe, die nämlich größer ist, als nach Proportion seiner Geschwindigkeit, und folglich auch seiner Masse.

So

So ist denn die Kraft des Körpers B nicht die wahre wirkende Ursache der Kraft, welche in A erzeuget wird: es wird in Ansehung ihrer also das große Gesetz der Mechanik: effectus quilibet aequipollet viribus caussae plenae, ohne Gültigkeit seyn; und es kann immerhin auf diese Weise eine immerwährende Bewegung hervorgebracht werden, ohne daß dieses Grundgesetz im geringsten verletzet wird.

§. 98.

Die einzige Schwierigkeit, die noch in dem Leibnizischen Argumente stecken könnte.

Es bestehet also alles, was der Herr von Leibnitz mit seinem Argumente uns entgegensetzen kann, darin, daß es, wenn man gleich die gänzliche Unmöglichkeit der Sache nicht darthun kann, dennoch sehr unregelmäßig und widernatürlich herauskomme, daß eine Kraft eine andere größere, als sie ist, erwecke, es mag nun auf eine Art geschehen, wie sie wolle. Der Herr von Leibnitz lenket sich selber auf diese Seite *). Sequeretur etiam causam non posse iterum restitui suoque effectui surrogari; quod quantum abhorreat a more naturae et rationibus rerum facile intelligitur. Et consequens esset: decrescentibus semper effectibus, neque unquam crescentibus, ipsam continue rerum naturam declinare, perfectione imminuta, neque unquam resurgere atque amissa recuperare posse sine miraculo. Quae in physicis certe abhorrent a sapientia constantiaque conditoris. Er würde so gelinde nicht geredet haben, wenn

*) Act. Erud. 1691. p. 542.

er nicht gesehen hätte, daß die Natur der Sache ihm diese Mäßigung auferlege. Man mag nur gewiß versichert seyn: daß er mit dem ganzen Donner seines geometrischen Bannes, und aller Gewalt der Mathematik wider seinen Feind aufgezogen wäre, wenn seine Scharfsinnigkeit diese Schwäche nicht wahrgenommen hätte. Allein er sahe sich genöthiget, die Weisheit Gottes zu Hülfe zu rufen, ein gewisses Merkmal, daß die Geometrie ihm keine tüchtigen Waffen dargeboten hätte.

Nec DEUS intersit, nisi dignus vindice nodus inciderit — — —

Horat. de arte poet.

Wird beantwortet.

Allein auch die kleine Schutzwehre ist von keiner Beständigkeit. Es ist hier blos von der Schätzung der Kräfte, welche durch die Mathematik erkannt wird, die Rede, und es ist kein Wunder, wenn dieselbe der Weisheit Gottes nicht vollkommen genug thut. Dies ist eine, aus dem Mittel aller Erkenntnisse herausgenommene Wissenschaft, die für sich allein nicht mit den Regeln des Wohlanständigen und Geziemenden genugsam bestehet, und die mit den Lehren der Metaphysik zusammen genommen werden muß, wenn sie auf die Natur vollkommen angewendet werden soll. Die Harmonie, die sich unter den Wahrheiten befindet, ist wie die Uebereinstimmung in einem Gemälde. Wenn man einen Theil insbesondere herausnimmt, so verschwindet das Wohlanständige, das Schöne und Geschickte; allein

sie müssen alle zugleich gesehen werden, um dasselbe wahrzunehmen. Die Cartesianische Schätzung ist den Absichten der Natur zuwider: also ist sie nicht das wahre Kräftenmaas der Natur, allein dieses hindert dennoch nicht, daß sie nicht das wahre und rechtmäßige Kräftennmaas der Mathematik seyn sollte. Denn die mathematischen Begriffe von den Eigenschaften der Körper und ihrer Kräfte, sind noch von den Begriffen, die in der Natur angetroffen werden, weit unterschieden, und es ist genug, daß wir gesehen haben: die Cartesianische Schätzung sey jenen nicht entgegen. Wir müssen aber die metaphysischen Gesetze mit den Regeln der Mathematik verknüpfen, um das wahre Kräftennmaas der Natur zu bestimmen; dieses wird die Lücke ausfüllen und den Absichten der Weisheit Gottes besser Gnüge leisten.

§. 99.

Der Einwurf des Herrn Papins.

Herr Papin, einer von den berüchtigsten Widersachern der lebendigen Kräfte, hat die Sache des Cartesius gegen den Beweisgrund des Herrn von Leibnitz sehe unglücklich geführet. Er hat seinem Gegner das Schlachtfeld geräumet, und ist querfeldein gelaufen, um irgendwo einen Posten zu behaupten, der ihn schützen sollte. Er giebt dem Herrn von Leibnitz zu: daß, wenn man voraussetzet, der Körper A habe seine Kraft in den Körper B übertragen, nach Cartesianischer Schätzung eine immerwährende Bewegung erfolge, und gestehet ihm sehr gutherzig zu: daß diese

Art der Bewegung eine Ungereimtheit sey: Quomodo autem per translationem totius potentiae corporis A in corpus B juxta *Cartesium* obtineri possit motus perpetuus evidentissime demonstrat, atque ita *Cartesianos* ad absurdum reductos arbitratur. Ego autem et motum perpetuum absurdum esse fateor, et Cl. Vir. demonstrationem ex supposita translatione esse legitimam. Nachdem er seine Sache auf diese Weise verdorben hat, so sucht er seine Ausflucht darin: daß er die Voraussetzung seines Gegners, die ein sehr zufällig Stück seines Arguments ist, leugnet, und ihn herausfordert, ihm diesen Knoten aufzulösen. Folgende Worte geben seine Meinung zu erkennen: Sed Hypothesis ipsius possibilitatem, translationis nimirum totius potentiae ex corpore A in corpus B pernego, etc. — — *).

§. 100.

Der Herr von Leibnitz hat seinen Gegner auf einmal entwaffnet, und ihm nicht die geringste Ausflucht übrig gelassen. Er hat ihm gezeiget: daß die wirkliche Uebertragung der Kraft kein wesentliches Stück seines Beweises sey, und daß es genug sey, in B eine Kraft zu setzen, die der Kraft in A substituirt werden könne. Man kann alles in der Abhandlung, die er den Actis einverleibet hat, und die wir schon angezogen haben, bewiesen antreffen. Ich kann aber nicht unterlassen, ein Vergehn des Herrn von Leibnitz anzuführen, welches in einer öffentlichen Disputation seinem Gegner den Sieg würde in die Hände gespielet

*) Act. 1691. pag. 9.

haben. Es bestehet darin: daß er etwas, was, wie er selber erinnert, eigentlich zur Hauptsache nicht gehöret, zugiebt, um einen Nebenumstand im Argumente darzuthun, was aber, wenn es angenommen wird, zwar diese Nebenbedingung bewähret, allein den Hauptpunkt im Beweise gänzlich umkehret.

Ein Vergehen des Herrn von Leibnitz.

Die Sache verhält sich also: Herr Papin, der es sich in den Kopf gesetzet hatte, keine andere Ausnahme in dem Einwurfe seines Gegners zu machen, als diejenige: daß es unmöglich sey, daß ein Körper seine ganze Kraft einem andern mittheile, suchte dem Herrn von Leibnitz alle die Kunststücke verdächtig zu machen, wodurch er dieses zu leisten vermeinete. Daher widerstritte er ihm mit allem Eifer: daß der vierfache Körper 1 A, durch einen Stoß auf den vollkommen steifen Hebel 1 ACB, im Punkte A, dessen Entfernung vom Ruhepunkte C, gegen die Entfernung CB viertheilig ist, dem einfachen Körper B seine ganze Kraft mittheilen könne; denn dahin lenkte sich der Herr von Leibnitz in der Behauptung seines mechanischen Falles, von dem wir gehandelt haben. Herr Papin wurde den Vortheil nicht gewahr, den seine Sache erhalten konnte, wenn er diese Auflösung ergriffen, und daraus selber gegen die lebendigen Kräfte geschlossen hätte. Er faßte daher dieselbe an: aber mit so schwachen Gründen, die seinem Gegner den Muth vermehrten auf der Behauptung derselben zu beharren. Leibnitz bestand also auf der Richtigkeit dieses Kunstgriffes, dessen er

sich glaubte bedienen zu können, um in einen Körper die ganze Kraft eines andern durch einen einzigen Stoß zu versetzen. Er nahm die Gründe, die Papin angeführet hatte, die Scheinbarkeit desselben zu zeigen, mit Dankbarkeit an, und räumete die Schwierigkeiten weg, womit derselbe diese hinwiederum zu vereiteln vermeinete. Ich glaube, daß er folgendes in rechtem Ernst gesagt habe: Cum Florentiae essem, dedi amico aliam adhuc demonstrationem, pro possibilitate translationis virium dotalium etc. corpore majore in minus quiescens, prorsus affinem iis ipsis, quae Cl. Papinus ingeniosissime pro me juvando excogitavit, pro quibus gratias debeo imo et ago sinceritate ejus dignas. Wir wollen jetzt sehen, daß Leibniz seiner Sache einen sehr schlechten Schwung gegeben habe, indem er auf der Behauptung dieses Satzes steif beharrte, den er seinem Gegner vielmehr hätte einräumen sollen; denn alsdenn hätte er zwar die Nebensache verloren (deren Verlust ihm aber gar keinen Nachtheil bringen konnte,) allein die Hauptsache würde er gewonnen haben: Herr Papin hätte auf folgende Art argumentiren können und auch sollen, um seinen Gegner auf seinem eigenen Geständnisse zu ertappen.

Beweis, daß ein vierfacher Körper durch einen Stoß auf einen Hebel einem einfachen 4 Grade Geschwindigkeit mittheilen könne.

Wenn der vierfache Körper 1 A mit einem Grade Geschwindigkeit den Hebel in 1 A stößet, so ist augenscheinlich: daß er in einen andern 2 A, der mit ihm

von gleicher Masse ist, und auch eben so weit vom Ruhepunkte des Hebels absteher, durch diesen Stoß seine ganze Kraft und Geschwindigkeit versetzen werde. Weil aber diese Geschwindigkeit, womit 2 A weggeprellet wird, eine Fortsetzung derjenigen Bewegung ist, womit der Hebel, indem er den Körper fortstößet, den unendlich kleinen Raum 2 A 2 a zurückleget, so ist die Geschwindigkeit dieser unendlich kleinen Bewegung, der Geschwindigkeit des fortgestoßenen Körpers 2 A, und also derjenigen, womit 1 A den Hebel stößet, gleich; mithin wird diese Kugel 1 A in ihrem Anlaufe den Hebel die unendlich kleine Linie 1 A 1 a hinunterdrücken, und zwar wird dieselbe mit eben derselben Geschwindigkeit, womit 1 A anläuft, zurückgelegt werden. Nun setze man anstatt des Körpers 2 A die Kugel 1 B, die viermal weniger Masse als A hat, in vierfacher Entfernung vom Ruhepunkte C, und sehe was für ein Hinderniß alsdenn der Körper B dem Körper A, indem dieser den Hebel aus 1 A in 1 a wieder zu drücken bemühet ist, machen werde. Es ist bekannt, daß die vis inertiae, oder der Widerstand, den ein Körper vermittelst seiner Trägheitskraft der Bewegung eines andern in den Weg leget, seiner Masse proportioniret sey; nun ist aber eine viertheilige Masse in vierfacher Entfernung vom Ruhepunkte, der Quantität einer einfachen in viertheiliger Entfernung gleich zu schätzen: Also thut B in B dem Stoße des Körpers 1 A auf den Hebel, gerade nur so viel Widerstand, als der Körper 2 A = 1 A in 2 A würde gethan haben. So wird denn der Körper 1 A auch in diesem Falle, da

sich die Kugel B anstatt der Kugel 2 A auf dem Hebel befindet, die unendlich kleine Linie 1 A 1 a mit dem Hebel zugleich durchlaufen, und zwar mit eben der Geschwindigkeit, wie im vorigen Falle, d. i. die so groß ist als diejenige, womit er auf den Punkt 1 A anläuft. Es kann aber der Körper 1 A den Hebel aus 1 A in 1 a nicht niederdrücken, ohne zugleich das andere Ende in B aus B in b hinauf zu bewegen; die unendlich kleine Linie Bb aber ist viermal größer als 1 A 1 a: also wird der Körper B durch diesen Stoß des Hebels eine Geschwindigkeit erhalten, die gegen diejenige, womit A anläuft, vierfach ist.

Eben dasselbe auf eine andere Art erwiesen.

Dieses erhellet noch auf eine andere Art. Alle harte Körper können wir uns als elastisch, das ist, als dem Stoße weichend, aber wieder zurückspringend, vorstellen; also können wir dem steifen Hebel 1 ACB auch eine solche Federkraft beilegen. Der Körper 1 A also, der auf den Hebel mit dem Grade Geschwindigkeit wie 1 anläuft, wendet seine ganze Kraft auf, indem er die Feder 1 AC spannet, und sie um den Raum 1 A 1 a aufdrücket. Nun sind die Momente der Geschwindigkeit, welche diese Feder die ganze Zeit dieses Druckes hindurch, durch ihren Widerstand in dem Körper 1 A verzehret, denjenigen Momenten gleich, womit die Feder C 2 A, als der fortgesetzte Arm des Hebels, zu gleicher Zeit vermöge dieser Spannkugel durch den Raum 2 A 2 a auffspringet; mithin, wenn diese steife Linie bis B verlängert worden, sind die Momente der

Geschwindigkeit, womit die Feder CB auffspringet, indem der Hebel 1 a CB sich in die gerade Linie 1 a Cb wieder herstellet, viermal größer, als die Momente, womit er im Punkte 2 A zurückschläget, (denn der Raum b B, den der Punkt B zu gleicher Zeit zurückeleget, ist viermal größer als 2 A 2 a.) Allein wegen der vierfachen Entfernung des Punktes B vom Ruhepunkte C, ist die Steife der Federn CB dennoch viermal schwächer als die Steife der Feder C 2 A; daher muß man dagegen den Widerstand in B viermal kleiner machen, als in 2 A, und alsdenn bleibet das momentum der Geschwindigkeit, das die Feder CB in den viertheiligen Körper B hineinbringt, vierfach, da hingegen das momentum, welches die Feder C 2 A an den vierfachen Körper 2 A anwenden würde, einfach ist. Nun ist die Zeit, in der die Feder CB wirket, so groß als diejenige, darin die C 2 A ausspringen würde, und die Geschwindigkeiten die zwei Körper, 2 A und B, durch die Wirkung zweier Federn, C 2 A und CB, die gleich lange wirken, erhalten, sind wie die momenta der Geschwindigkeiten, welche diese Federn in ihre Körper hineinbringen, mithin in dem Körper B viermal größer, als in 2 A; da aber die Geschwindigkeit die 2 A von dem Fortstoße der Feder C 2 A erhalten würde, der Geschwindigkeit, womit 1 A in 1 A anläuft, gleich ist, so wird die Geschwindigkeit, die der Körper B durch diesen Stoß des Körpers 1 A auf den Hebel erhält, viermal größer seyn, als diejenige war, womit 1 A seinen Stoß verrichtete. W. z. E.

Wie Herr Papin hieraus gegen Leibnitzen hätte argumentiren können.

Wir sehen also aus diesem zweifachen Beweise: daß ein vierfacher Körper einem einfachen durch einen einzigen Stoß eine vierfache Geschwindigkeit ertheilen könne. Dieses ist nach denen mechanischen Grundsätzen wahr, welche selbst die eifrigsten Vertheidiger der lebendigen Kräfte nicht würden in Zweifel zu ziehen im Stande seyn. Herr Papin hätte hierdurch seinen Gegner rechtschaffen in die Enge treiben können, wenn er seines Vortheils wohl wahrgenommen hätte. Er hätte ihm sagen sollen: Ihr habt mir zugegeben, daß ein vierfacher Körper, vermittelst eines Hebels, in einen einfachen, dessen Distanz vom Mittelpunkte vierfach ist, alle seine Kraft hineinbringen könne; ich kann euch aber darthun, daß er bei diesen Umständen demselben vier Grade Geschwindigkeit ertheile: also hat ein einfacher Körper mit 4 Graden Geschwindigkeit alle Kraft eines vierfachen mit 1 Grade, dieses ist aber der Punkt, um welchen gestritten wird, und den ihr mir zu leugnen verlanget.

§. 101.

So ist denn der fürchterlichste Streich unter allen, womit die lebendigen Kräfte der Schätzung des Cartesius gedrohet haben, leer ausgegangen. Nunmehro ist keine Hofnung übrig, daß dieselbe nach diesem noch Mittel finden werden, sich aufrecht zu erhalten.

— — — vires inventum effudit, et ultro
Ipse gravis graviterque ad terram pondere vasto

Concidit: ut quondam cava concidit aut Erymantho,
Aut Ida in magna, radicibus eruta pinus.

Virg. Aen. Libr. V.

§. 102.

Wir haben die vornehmsten Gründe der Leibnizianer widerlegt.

Wir haben die ansehnlichsten und berühmtesten Gründe der Neurung von den lebendigen Kräften bis daher angeführet, und Sorge getragen, dieser Secte, nach dem Rechte der Wiedervergeltung, alle die Vorwürfe und Zurechtweisungen zu bezahlen, welche sie den Schülern des Cartesius so häufig gemacht haben. Man würde mit Unrecht von uns verlangen: daß wir alles, was in dieser Sache auf der Seite des Herren von Leibnitz geschrieben worden, herbeiziehen sollten, um unserer Parthei einen vollkommenen Triumph daraus zuzubereiten. Dieses würde heißen, von den Cedern auf dem Libanon an, bis zu dem Ysop, der aus der Wand wächst, nichts verschonen, damit man sein Werk nur bereichern könne. Wir könnten noch mehr wie einen Streif in das Gebiete unserer Gegner thun, ihre Güter auszuplündern, und dem Anhange des Cartesius so viel Siegeszeichen und Triumpfbogen errichten; allein ich glaube, meine Leser werden kein großes Verlangen darnach bezeigen. Wenn man jemals mit Grunde gesagt hat, daß ein großes Buch ein groß Uebel sey, so würde man es von einem solchen sagen können, welches, wie dieses, wenig andere Dinge als lauter verschiedene Vertheidigungen eben

derselben Sache, und zwar einer sehr abstrakten Sache anziehet, endlich sie nur zu einem einzigen Endzwecke anziehet, nämlich sie alle zu widerlegen.

Wir können indessen diesem Misbrauche der Weitläuftigkeit nicht so gänzlich absagen, daß wir nicht noch einen Beweis herbeizuziehen berechtiget seyn sollten, von dessen Verschweigung uns gleichwohl die ganze Anzahl der Gegner und Verfechter unserer Streitsache lossprechen würde. Dieser Beweis hat nur wegen des Ranges seines Verfassers einen Anspruch auf eine Stelle in dieser Abhandlung: allein er hat nicht die geringste, in Betrachtung des Ansehens, darin er bei den Anhängern beider Partheien stehet. Die Leibntzianer haben nicht geglaubet, daß er ihrer Meinung etwas nützen könne, und man hat nicht gesehen, daß sie zu demselben ihre Zuflucht genommen hätten, so sehr sie auch öfters in die Enge getrieben worden.

§. 103.

Ein Argument des Herrn Wolfs.

Herr Wolf ist derjenige, von dem wir diesen Beweis haben, und den er, mit allem Gepränge der Methode ausgezieret, in dem ersten Bande des Petersburgischen Commentars vorgetragen hat. Man kann sagen: daß die Hindurchführung seines Satzes durch eine große Reihe von vorhergehenden Sätzen, die vermittelst einer gestrengen Methode sehr genau zertheilet und vervielfältiget werden, der Kriegslist einer Armee zu vergleichen ist, welche, damit sie ihrem Feinde ein

Blendwerk mache, und ihre Schwäche verberge, sich in viele Haufen sondert, und ihre Flügel weit ausdehnet.

Ein jeder, der seine Abhandlung in dem angeführten Werke der Akademie lesen wird, wird befinden: daß es sehr schwer sey, in ihr dasjenige heraus zu suchen, was darin den rechten Beweis ausmacht, so sehr ist alles, vermöge der analytischen Neigung, die sich daselbst hervorthut, gedehnet und unverständlich gemacht worden. Wir wollen uns die Beschaffenheit seines Unternehmens einigermaaßen bekannt machen.

§. 104.

Der Hauptgrundsatz dieses Arguments.

Herr Papin hatte behauptet: man könnte nicht sagen, daß ein Körper etwas gethan habe, wenn er gar keine Hindernisse überwältiget, keine Massen verrücket, keine Federn gespannet habe, u. s. w. Herr Wolf widerspricht ihm hierin, und zwar aus diesem Grunde: Wenn ein Mensch eine Last durch einen gewissen Raum hindurch trägt, so ist jedermann darin einig, daß er etwas gethan und ausgerichtet habe; nun träget ein Körper seine eigene Masse, vermöge der Kraft, die er in wirklicher Bewegung besitzet, durch einen Raum hindurch: Eben hierdurch hat seine Kraft etwas gethan und ausgeübet. Herr Wolf verspricht im Anfange seiner Abhandlung sich dieses Grundes zu begeben, und unabhängig von demselben seinen Satz zu beweisen; allein er hat sein Wort nicht gehalten.

Nachdem er erkläret hatte, was er durch unschädliche Wirkungen (effectus innocuos) verstehe, nämlich solche, in derer Hervorbringung die Kraft sich nicht verzehret; so setzet er einen Satz zum Grunde, auf welchem sein Gebäude einzig und allein errichtet ist und den wir ihm nur nehmen dürfen, um alle Bemühung seiner Schrift fruchtlos zu machen. Si duo mobilia per spatia inaequalia transferuntur, effectus innocui sunt ut spatia. Dieses ist der Satz, den wir meinen *). Lasset uns sehen, wie er es angefangen hat, ihn zu beweisen. Er schließet auf folgende Weise: Wenn der Effect durch den Raum A, wie e ist, so ist derjenige Effect, der in einem gleichen, oder eben demselben Raum A geschiehet, auch e; folglich in dem Raum 2A ist er 2e, in dem Raum 3A wird er 3e seyn, d. i. die Effecte werden in der Proportion der Räume stehen.

Sein Beweis beruhet also auf dieser Voraussetzung: Wenn der Körper durch eben denselben Raum gehet, so hat er auch eben dieselbe unschädliche Wirkung ausgeübet. Dieses ist der rechte Punkt der Verführung und des Irrthums, der sich hernach über seine ganze Schrift ausbreitete. Es ist nicht genug, daß nur der Raum eben derselbe sey, wenn die

*) Es hat also Herr Wolf in der Bewegung durch einen Raum, darin dem Körper nichts widerstehet, d. i. durch einen leeren Raum, demselben gewisse Wirkungen beigelegt; und dieser Wirkungen bedienet er sich hernach zu einem Maaße der Kraft des Körpers: folglich ist er seinem Versprechen nicht nachgekommen.

Wirkung, die in ihm durch einen gleichen Körper verübet worden, auch dieselbe seyn soll: man muß hierbei die Geschwindigkeit des Körpers, womit er den Raum zurückleget, mit in Erwägung ziehen. Wenn diese nicht ebenfalls gleich ist, so wird, aller der Gleichheit des Raums ungeachtet, die unschädliche Wirkung dennoch unterschieden seyn. Dieses zu begreifen, müssen wir uns, so wie wir im 17. §. gethan haben, den Raum, den der Körper durchläuft, nicht als vollkommen leer, sondern als mit Materie, aber mit unendlich dünner, folglich unendlich wenig widerstehender Materie erfüllet, vorstellen. Dieses geschieht nur, damit wir eine wahre Wirkung und ein gewisses Subjekt derselben haben, denn im übrigen bleibt es dennoch eine unschädliche Wirkung, so wie im Wolfischen Argumente. Wenn also der Körper einen eben so großen Raum als ein anderer, der ihm gleich ist, zurückleget: so haben sie beide gleich viel Materie verrücket: aber deswegen noch nicht allemal gleiche Wirkung ausgeübet. Denn, wenn der Eine seinen Raum mit zweimal mehr Geschwindigkeit durchgelaufen hat, so haben alle Theilchen seines Raumes durch seine Wirkung auch zweimal mehr Geschwindigkeit von ihm erhalten, als die Theilchen des Raumes, den der andere Körper mit einfacher Geschwindigkeit durchläuft, folglich hat der erstere Körper eine größere Wirkung ausgeübet, obgleich die Masse und der zurückgelegte Raum in beiden gleich war.

§. 105.

Noch ein Hauptgrund des Wolfischen Schediasmatis.

So ist denn der Grundsatz aller Schlüsse des Herrn Wolfs augenscheinlich falsch, und streitet wider dasjenige, was man von den Begriffen des Wirkens und der Bewegung am allerklärsten und gewissesten beweisen kann. Wenn man einmal geirret hat, so ist die Folge nichts anders, als eine Kette von Irrthümern. Herr Wolf ziehet aus seinem Grundsatze einen andern, der seinem System eigentlich alle die großen Folgerungen, die den Leser so unvermuthet überraschen und in Verwunderung setzen, darbietet. Er heißt: Weil in gleichförmiger Bewegung die Räume in zusammengesetztem Verhältniß der Geschwindigkeiten und Zeiten sind; so sind die unschädliche Wirkungen, wie die Massen, Zeiten und Geschwindigkeiten zusammen. Hierauf bauet er das Theorem: Actiones, quibus idem effectus producitur, sunt ut celeritates.

Wird widerlegt.

In dem Beweise dieses Lehrsatzes findet sich ein Fehlschluß, der wo möglich noch härter ist als der, welchen wir kaum bemerket haben. Er hatte bewiesen: daß wenn zwei gleiche Körper einerlei Wirkung in ungleicher Zeit ausrichten, ihre Geschwindigkeiten sich umgekehrt wie die Zeiten verhalten, darin die gleichen Wirkungen hervorgebracht werden, das heißt: daß der Körper,

Körper, der seine Wirkung in halber Zeit vollendet, zwei Grade Geschwindigkeit habe, da der andere im Gegentheil, der die ganze Zeit dazu aufwenden muß, nur einen Grad besitzet: Hieraus schließet er: Weil jedermann gestehet, diejenige Action sey zweimal größer, die in zweimal kürzerer Zeit als eine andere ihre Wirkung vollbringet: so werden die Actiones in diesem Falle in umgekehrter Verhältniß der Zeiten, d. i. der geraden von den Geschwindigkeiten seyn. Hierauf gehet er weiter fort, und erwäget den Fall, da zwei verschiedene Körper einerlei Wirkung in gleicher Zeit ausüben. Er zeiget: daß in diesem Falle die Geschwindigkeiten in umgekehrtem Verhältnisse der Massen seyn werden, und schließet ferner also: Quoniam hic eadem est ratio massarum, quae in casu priori erat temporum; ratio vero celeritatum eodem modo se habeat: perinde est, sive massae diversae et tempus idem, sive massae sint eaedem et tempus diversum etc.

Dieser Schluß ist ein Ungeheuer, nicht aber ein Argument, das man in einer mathematischen Abhandlung finden sollte. Man erinnere sich: daß in dem vorigen Falle nur deswegen sey gesagt worden, die Actiones zwei gleicher Körper, welche in ungleichen Zeiten gleiche Wirkungen ausrichten, seyn umgekehrt wie die Zeiten, weil diejenige Action, die eine Wirkung in kürzerer Zeit ausrichtet, eben deswegen, und auch in eben demselben Maaße, größer ist, als eine andere,

welche dazu mehr Zeit aufwendet. Also hat dieser Schluß aus diesem Grunde statt, weil die Kürze der Zeit, darin eine Wirkung vollendet wird, jederzeit von einer desto größern Action zeuget. Allein, wenn ich, wie hier in dem zweiten Falle, anstatt der Ungleichheit der Zeiten die Ungleichheit der Massen setze, und dagegen die Zeiten gleich mache; so siehet man leicht, daß die Ungleichheit der Massen die Folge nicht habe, welche die Ungleichheit der Zeiten hat. Denn bei der erstern hatte der Körper, der in kleinerer Zeit seine Wirkung vollendete, eben deswegen, weil die Zeit kleiner war, eine größere Action ausgeübet; allein hier hat der Körper, der eine kleinere Masse hat, und mit derselben in gleicher Zeit eben so viel Wirkung als der andere ausrichtet, nicht wegen der Kleinigkeit seiner Masse eine größere Activität. Dies wäre ganz ungereimt zu sagen; denn die Kleinigkeit der Masse ist ein wahrer und wesentlicher Grund, worauf vielmehr die Kleinigkeit der Activität beruhet, und wenn ein Körper ohnerachtet dieser Kleinigkeit der Masse dennoch in gleicher Zeit eben so viel Wirkung als ein anderer ausübet, so kann man nur schließen: daß das, was seiner Actioni wegen einer geringen Masse abgehet, durch eine größere Geschwindigkeit ersetzet und ausgefüllet, und dadurch der Actioni des andern gleich gemacht worden. Also, wenn die Massen ungleich, die Zeiten und Wirkungen aber gleich sind: so kann man nicht sagen, die Actiones der Körper verhalten sich umgekehrt wie ihre Massen, ob wohl in dem Falle der ungleichen Zeiten und gleichen Massen diese

Proportion in Ansehung der Zeiten und Actionum statt hatte: Es ist daher nicht einerlei: ob die Massen ungleich und die Zeiten gleich, oder ob die Zeiten ungleich und die Massen gleich seyn.

So ist denn derjenige Beweis, worauf ein Hauptstheorem in der Wolfischen Abhandlung gegründet worden, ungültig und unnütze; also werden die lebendigen Kräfte daselbst kein Land finden, das sie nähren kann.

Es giebt zuweilen in einer Schrift gewisse mäßige Fehler, die sich nicht sehr weit ausbreiten, und die Gültigkeit der Hauptsache nicht gänzlich verderben. Allein in derjenigen, von welcher wir reden, laufen die Sätze an der Methode als an einem Seile herab; daher machen ein oder zwei Irrthümer das ganze System verwerflich und unbrauchbar.

§. 106.

Wir haben noch keine Dynamik.

Herr Wolf hatte in seiner Abhandlung das Vorhaben, uns die erste Grundlage zu einer Dynamik zu liefern. Sein Unternehmen ist unglücklich ausgefallen. So haben wir denn noch zur Zeit keine Dynamische Grundsätze, auf welche wir mit Recht bauen können. Unsere Schrift, welche die wahre Schätzung der lebendigen Kräfte darzulegen verspricht, sollte diesen Mangel ergänzen. Das dritte Kapitel soll hiervon einen Versuch machen; allein darf man wohl hoffen: daß

man das Ziel treffen werde, da es einem von den versuchtesten in dieser Art der Betrachtung nicht gelungen ist, es zu erreichen.

§. 107.

Das Argument des Herrn von Muschenbröck.

Eben da ich im Begriff bin, die Widerlegung der Gründe, worauf die berühmtesten Leibnitzianer ihre Kräftenschätzung gründen, mit dem vorhergehenden Falle zu beschließen, erhalte ich die vom Herrn Professor Gottsched übersetzten Grundlehren der Naturwissenschaft des Herrn Peters von Muschenbröck, die in der Ostermesse des Jahres 1747 an das Licht getreten sind. Dieser große Mann, der größeste unter den Naturforschern dieser Zeit, an dessen Meinungen das Vorurtheil und der Sekteneifer weniger als an irgend eines andern Menschen Lehrsätzen einen Antheil hat, dieser so berühmte Philosoph, hat die Schätzung des Herrn von Leibnitz erstlich seiner mathematischen Untersuchung, hernach den Versuchen, die er so geschickt zu machen weiß, unterworfen, und in beiden bewährt befunden. Dieser letztere Weg, den er genommen hat, gehört nicht zu gegenwärtigem Hauptstücke; allein der erstere gehöret zu demselben. Die Absicht dieser Abhandlung erfordert es von mir, die Schwierigkeiten, die der berühmte Verfasser daselbst der Schätzung des Cartesius machet, zu erwägen, und sie, wo möglich, von dem Gegenstande, dessen Vertheidigung unser Geschäfte ist, abzuwenden. Werden mir aber nicht die engen Grenzen dieser Blät-

ter, oder damit ich mich offenherzig ausdrücke, die erstaunliche Ungleichheit, die sich hier hervorthut, unüberwindliche Hindernisse setzen?

Laßt uns sehen, was für Gründe es gewesen sind, die ihm in der mathematischen Erwägung Leibnitzens Gesetze zu beweisen geschienen haben. Wenn eine gewisse äußerliche Ursache, die sich mit dem gedruckten Körper zugleich mit beweget, z. E. eine Feder BC, die an dem Widerhalte AS befestiget, einen Körper F fortstoßet, gegeben ist: so wird sie demselben, wenn er in Ruhe ist, 1 Grad Geschwindigkeit ertheilen. So bald aber dieser Körper diesen Grad schon besitzet, so werden zweimal mehr Federn erfordert, ihm den zweiten Grad der Geschwindigkeit zu geben. Denn wenn sich die einfache Feder noch einmal allein ausstreckete, so würde der Körper, der sich schon mit eben dem Grade Geschwindigkeit wirklich beweget, womit die Feder sich ausdehnet, dieselbe fliehen, und ihre Drucke nicht in sich aufnehmen. Allein es muß die zweite Feder DB hinzukommen, die da machet, daß der Punkt B, an welchem sich die Feder BC steifet, dem Körper mit der Geschwindigkeit, damit er entfliehen würde, nachfolge, und daß auf diese Weise der Körper F wie anfänglich in Ansehung der Feder BC ruhe, damit er, wenn diese sich ausstrecket, den Grad Geschwindigkeit wie 1 erhalte. Eben so werden drei Federn ED, DB, BC, erfordert, um dem Körper F, der schon an sich 2 Grade Geschwindigkeit besitzet, nur den dritten zu ertheilen. Einem Körper, der schon 100 Grade hat, einen einzi-

Grade; also fliehet F den Druck dieser Feder, und dieselbe wird ihn in ihrer Ausbreitung nicht erreichen können, um die Kraft ihrer Ausspannung in ihn zu übertragen. Sie thut weiter nichts, als daß sie den Widerhalt B, an welchem sich die Feder Bc steifet, dem Körper F mit eben der Geschwindigkeit, womit er sich beweget, nachträget, damit derselbe, in Ansehung dieses Körpers, ruhe, und die Feder BC ihre ganze Kraft, die wie 1 ist, in ihn hineinbringe. Sie ist also keine wirkende, sondern nur eine Gelegenheitsursache der Kraft, die auf diese Weise in F zu der ersten hinzukommt; die einzige Feder BC aber ist die wirkende Ursache derselben. Ferner, wenn dieser Körper schon 2 Grade Geschwindigkeit besitzet, so ertheilet ihm unter den dreien gleichen Federn ED, DB, BC, nur die einzige BC ihre Kraft und auch den dritten Grad der Geschwindigkeit, u. s. w. ins Unendliche. Also wenn DE die erste Feder ist, deren Kraft in den Körper F hineingekommen, und den ersten Grad Geschwindigkeit AD in ihm erwecket hat, so hat die Feder FG, die ihr gleich ist, ihm den zweiten Grad Geschwindigkeit gegeben, und ihre Kraft in ihn übertragen; die Feder hI den dritten Grad; u. s. w. folglich macht die Summe der Federn DE + fG + hI + kM + lN + rO + bC = BC die ganze Größe der Kraft aus, die an den Körper F von seiner Ruhe angewandt worden, und die in ihm die Geschwindigkeit AB erwecket hat. Es verhält sich aber BC wie AB, und BC ist die Kraft, AB aber die Geschwindigkeit; also ist die Kraft wie die Geschwindigkeit, und nicht wie das Quadrat derselben.

§. 109.

Neuer Fall zu Bestätigung des Cartesianischen Kräftenmaaßes.

Nunmehr sind wir über alle die Schwierigkeiten hinweg, die uns in der Behauptung des Cartesianischen Gesetzes entgegenstehen könnten. Wir wollen es aber hiermit noch nicht gut seyn lassen. Eine Meinung, die einmal im Besitze des Ansehens, und sogar des Vorurtheiles ist, muß man ohne Ende verfolgen, und aus allen Schlupfwinkeln herausjagen. Eine solche ist wie das vielköpfige Ungeheuer, das nach jedem Streiche neue Köpfe aushecket.

Vulneribus foecunda suis erat ille: nec ullum
De centum numero caput est impune recisum,
Quin gemino cervix haerede valentior esset.

Ovid. Metam.

Ich würde es mir für sehr rühmlich halten: wenn man an diesem Werke tadelte, daß es die Leibnizische Kräftenschätzung überflüßig und mit mehr Gründen als es nöthig gewesen wäre, widerlegt hätte; allein ich würde mich schämen, wenn ich es daran hätte ermangeln lassen.

Nehmet eine inclinirte Stellwaage A C B, deren ein Arm C B gegen den andern A B vierfach, der Körper B aber, der das Ende des vierfachen Armes drücket, gegen den andern A viertheilig ist. Diese werden in der Lage, worin wir sie gesetzet haben, ruhen und gegen einander vollkommen im Gleichgewichte stehen. Hänget zu dem Körper A noch ein kleines Gewicht e hinzu;

so wird der Körper B durch den Bogen Bb gehoben, und A dagegen durch den Bogen Aa herabsinken; der Körper B aber wird in dieser Bewegung viermal mehr Geschwindigkeit als A erhalten. Nehmet das Gewicht e hinweg, und hänget dagegen ein viermal kleineres d zu dem Körper b an das Ende des Waagarmes Cb hinzu; so wird b durch den Bogen bB niedergedrückt, a aber durch den Bogen aA hinaufgehoben werden; b aber, welches einerlei mit B ist, wird hierdurch eben so viel Geschwindigkeit als in dem ersten Falle erhalten, imgleichen a, welches einerlei mit A ist, wird seine Geschwindigkeit, die in ihn im ersten Falle hineingebracht wurde, nun ebenfalls bekommen; nur mit diesem Unterschiede: daß die Richtung der Bewegungen umgekehrt wird. Da nun die Wirkung, welche das angehängte Gewicht e ausübet, in der Kraft, die der Körper A und B zusammen haben, bestehet, und die Wirkung, die das viermal kleinere d ausrichtet, ebenfalls in derjenigen Kraft, welche b=B und a=A hierdurch zusammen erhalten, zu setzen ist; so ist klar: daß diese Gewichte e und d gleich große Wirkungen ausgeübt, folglich gleich viel Kraft müssen angewandt und also auch gehabt haben. Es sind aber die Geschwindigkeiten, womit diese Gewichte e und d wirken, (nämlich sowohl ihre Anfangsgeschwindigkeiten, die sie durch die Häufung aller dieser Druckungen erhalten) umgekehrt wie ihre Massen: also haben zwei Körper, deren Geschwindigkeiten in umgekehrtem Verhältniß ihrer Massen sind, gleiche Kräfte; welches die Schätzung nach dem Quadrate umwirft.

§. 110.

Leibnitzens Zweifelsknoten.

Die Cartesianer haben den Vertheidigern des neuen Kräftenmaaßes niemals mit mehr Zuversicht Trotz bieten können, als nachdem Herr Jurin den Fall gefunden hat, wodurch man auf eine einfache Art und mit sonnenklarer Deutlichkeit einsiehet: daß die Verdoppelung der Geschwindigkeit jederzeit nur die Verdoppelung der Kraft setze. Herr von Leibnitz leugnete dieses insbesondere in dem Versuche einer Dynamischen Abhandlung, die er den Actis *) einverleibet. Man höre ihn nur folgendergestalt reden: Cum igitur comparare vellem corpora diversa, aut diversis celeritatibus praedita, equidem facile vidi: si corpus A sit simplum et B duplum, utriusque autem celeritas aequalis, illius quoque vim esse simplam, hujus duplam, cum praecise quicquid in illo ponitur semel, in hoc ponatur bis. Nam in B est bis corpus ipsi A aequale, et aequivelox nec quicquam ultra. Sed si corpora A et B sint aequalia, celeritas autem in A sit simpla, et in C dupla, videbam non praecise quod in A est duplari in C. Diesen Knoten hat Herr Jurin durch den leichtesten Fall von der Welt aufgelöset.

Auflösung des Herrn Jurins.

Er nahm eine bewegliche Fläche, z. E. einen Kahn AB an, der sich nach der Richtung BC, mit der Geschwindigkeit, wie 1 beweget und die Kugel E mit glei-

*) Acta 1695. pag. 155.

cher Bewegung mit sich wegführet. Diese Kugel hat also durch die Bewegung der Fläche die Geschwindigkeit 1, und auch die Kraft 1. Er nimmt ferner auf dieser Fläche eine Feder R an, die an dem Widerhalte D losschnellet, und der gedachten Kugel E vor sich noch einen Grad Geschwindigkeit, und also auch einen Grad Kraft ertheilet. Also hat dieselbe zusammen zwei Grade Geschwindigkeit, und mit demselben zwei Grade Kraft empfangen. Es ziehet folglich die Verdoppelung der Geschwindigkeit nichts mehr, als die Verdoppelung der Kraft nach sich, und nicht wie die Leibnizianer sich fälschlich überreden, die Vervierfachung derselben.

Dieser Beweis ist unendlich deutlich, und leidet gar keine Ausflucht, denn die Bewegung der Fläche kann nichts mehr thun, als daß sie dem Körper eine Geschwindigkeit, die ihr gleich ist, das ist, eine einfache Geschwindigkeit, und folglich auch eine einfache Kraft ertheile. Die Feder R aber, weil sie eine gemeinschaftliche Bewegung mit der Fläche und Kugel zugleich hat, wirket mit nichts als ihrer Spannungskraft. Diese nun ist gerade so groß, daß sie einem Körper, wie der unsrige ist, nicht mehr wie einen Grad Geschwindigkeit, und also auch nur einen Grad Kraft ertheilen könne. Also wird man in allem, was in die Construction dieses Problems hineinkommt, nichts mehr als die Ursache zu 2 Graden Kraft antreffen, man mag sich wenden, wohin man wolle, und dennoch werden in dem Körper wirklich 2 Grade Geschwindigkeit vorhanden seyn.

§. 111.

Der Frau von Chastelet Einwurf gegen Jurins Argument.

Die Marquisin von Chastelet hat dieses Argument des Herrn Jurins bestritten, aber auf eine Art, deren Schwäche zu bemerken, sie scharfsinnig genug gewesen wäre, wenn die Neigung gegen eine Meinung, auf welche einmal die Wahl gefallen, nicht einer schlimmen Sache den schönsten Anstrich geben könnte.

Sie hat folgendes eingewandt. Der Kahn AB ist keine unbewegliche Fläche; folglich wenn sich die Feder R gegen den Widerhalt D steifet, so wird sie in den Kahn gewisse Kräfte hineinbringen, und man wird also in der Masse des Kahns die 2 Grade wieder finden, die man in dem Körper E, nach Leibnizischer Schätzung vermisset.

§. 112.

In dieser Ausflucht findet sich der Fehler desjenigen Trugschlusses, den man fallaciam ignorationis elenchi nennet. Sie greift das Argument ihres Gegners nicht eigentlich da an, wo er den Nerven seines Beweises hineingeleget hat; sondern bekümmert sich um einen zufälligen Nebenumstand, der ihrer Meinung günstig zu seyn scheinet, der aber dem Jurinischen Beweise nicht nothwendig anklebet. Wir können diesen Stein des Anstoßes leicht aus dem Wege räumen. Es hindert uns nichts, uns den Kahn AB als durch eine solche Kraft getrieben, vorzustellen, die ihm nicht

verstattet, vermöge der Feder gegen D, in die Richtung AF im geringsten zurück zu weichen. Man darf ihn zu diesem Ende nur von unendlich großer Masse gedenken. Der Kahn wird alsdenn durch die endliche Kraft der Feder R nur unendlich wenig, d. i. gar nicht weichen; also wird der Körper eben die Kraft von dieser Feder erhalten, als wenn dieselbe gegen einen gänzlich unbeweglichen Widerhalt gespannet, losschnellete, d. i. er wird ihre ganze Kraft erhalten.

§. 113.

Herrn Richters Einwurf gegen Jurins Argument.

Herr Richter, der in dem Verzeichnisse dererjenigen, welche zu der Emporhaltung des neuen Kräftenmaaßes ihren Beitrag gethan haben, keine geringe Stelle verdienet, hat einen etwas scheinbaren Einwurf gegen Jurins Argument vorgebracht *).

Er glaubt, eben dieselbe Kraft könne in Relation gegen verschiedene Dinge sehr ungleich seyn. Die Feder R habe der Kugel E zwar in Ansehung derer Dinge, die sich mit dem Kahne zugleich in einer Richtung und Geschwindigkeit bewegen, eine Kraft wie 1 ertheilet, allein in Ansehung derer Gegenstände, die da außerhalb dem Kahne wirklich ruhen, habe die Feder der Kugel nicht eine einfache, sondern dreifache Kraft gegeben.

Ich möchte gerne wissen, wo doch die zwei Grade Kraft, die nach Herrn Richters Meinung der Körper E in Relation gegen die ruhenden Gegenstände er-

*) Act. Erud. 1735. p. 511.

hält, herkommen sollten; denn sie können doch nicht wegen einer leeren Abstraction oder eines müßigen Gedankens in ihm entstanden seyn; sondern es müssen durchaus thätige Ursachen und Kräfte seyn, wodurch sie hätten hervorgebracht werden sollen. Wenn aber alles gegen die äußere Dinge in absoluter Ruhe ist, und der Kahn fängt an, sich mit einem Grade Geschwindigkeit zu bewegen, so entstehet in dem Körper E hierdurch ein Grad absoluter Kraft. Von da an thut der Kahn schon keine Wirkung mehr in den Körper; denn er ruhet in Ansehung seiner, allein die Spannungskraft der Feder fängt an ihre Thätigkeit auszulassen. Diese hat nun gerade nur so viel, als zur Hervorbringung eines Grades Kraft erfordert wird; mehr wird man in ihr vergeblich suchen. Es ist also in dem Körper nicht mehr absolute Wirkung verübt worden, als nur so viel man zu 2 Graden der Kraft rechnet. Wenn nun in Relation gegen die ruhenden Dinge, d. i. in absolutem Verstande, in dem Körper 4 Grade Kraft entstanden seyn sollten, und es wären dennoch nicht mehr wie 2 Grade von thätigen Ursachen entstanden, so müßten die beiden übrigen Grade von ohngefähr und ohne Ursache entstanden, oder aus dem Nichts hervorgekrochen seyn.

Man kann zu gänzlicher Vermeidung alles Scrupels, wenn anders in einer so klaren Sache einiger Scrupel statt hat, den Fall des Herrn Jurins so einrichten; daß, wenn alles in absoluter Ruhe ist, der Körper E zuerst von der Feder einen Grad Geschwin-

digkeit überkomme, indessen, daß der Kahn noch ruhet, so wird unstreitig diese erlangte Kraft des Körpers E eine absolute Kraft seyn. Wenn nun der Kahn sich alsdenn auch anfängt mit einem Grade zu bewegen, so ist dieses wiederum eine absolute Bewegung, weil er vorher gegen alle Dinge ruhete. Er theilet also allen demjenigen, was zu seiner Masse gehöret, folglich auch dem Körper E, wiederum einen Grad Kraft mit, der, weil die Ursache, die ihn erzeugete, in absoluter Bewegung gewirket hat, von derselben nicht mehr wie einfach seyn kann. Also entspringen auch auf diese Weise in allem nicht mehr wie 2 Grade Kraft für den Körper E.

Herr Richter sucht sich noch mit einer andern Ausflucht, die er von dem Stoße elastischer Körper hernimmt, herauszuwickeln. Allein seine Rechtfertigung ist auf der gemeinen Hypothese der Leibnitzianer erbauet: daß man nach dem Stoße elastischer Körper gerade die Kraft, die vor dem Stoße war, antreffen müsse. Wir haben diese Voraussetzung widerlegt, also ist es nicht nöthig, sich mit Herrn Richtern hier insbesondere einzulassen.

§. 114.

Zusätze und Erläuterungen, die einige Stücke dieses Kapitels betreffen.

I.

Erläuterung zum 25. §.

Weil das Theorem dieses §. die vornehmste Grundveste unserer gegenwärtigen Betrachtung ist, so wollen

len wir es unter einer etwas deutlichern Gestalt vortragen.

Deutlicherer Vortrag des 25. §.

Das Merkmal einer wirklichen Bewegung ist eine endliche Dauer derselben *). Diese Dauer aber, oder, die von dem Anfange der Bewegung verflossene Zeit ist unbestimmt, kann also nach Belieben angenommen werden. Wenn demnach die Linie AB, die während der Bewegung verfließende endliche Zeit vorstellet: so hat der Körper in B eine wirkliche Bewegung, ferner in C, als der Hälfte, auch in D, als dem Punkte des Viertheiles, und so fort an allen noch kleineren Theilen dieser Zeit, man mag sie ins Unendliche so klein machen, als man will; denn dieses erlaubet der unbestimmte Begriff ihrer Größe. Also kann ich diese Zeit unendlich klein gedenken, ohne daß hierdurch dem Begriffe der Wirklichkeit der Bewegung etwas abgehet. Wenn aber die Zeit dieser Dauer unendlich klein ist, so ist sie wie nichts zu rechnen, und der Körper ist nur in dem Anfangspunkte, d. i. in einer bloßen Bestrebung zur Bewegung. Folglich, wenn es ohne fernere Einschränkung, so wie Leibnitzens Gesetz erheischet, wahr ist, daß des Körpers Kraft in jeder wirklichen Bewegung das Quadrat zum Maaße hat: so ist sie auch

*) Bewegung ist die Veränderung der äußern Verhältnisse zu einem gegebnen Raume, Richtung und Geschwindigkeit sind die Momente der Erwägung derselben, wenn man von den andern Eigenschaften des Beweglichen abstrahirt. S. Met. Anf. der Naturw. S. 5 ff. (T.)

bei bloßer Bestrebung zur Bewegung also beschaffen; welches sie selber doch verneinen müssen.

Woher der undeterminirte Begriff der endlichen Zeit, die unendlich kleine mit in sich schliesset.

Es scheinet beim ersten Anblicke, als wenn Leibnitzens Gesetz, durch die ihm anhängende Einschränkung der endlichen verflossenen Zeit genugsam gesichert sey, daß es nicht auf die Bewegung, deren Dauer unendlich klein ist, könne gezogen werden; denn die endliche Zeit ist ja ein Begriff, der ein, von der unendlich kleinen Zeit, ganz unterschiedliches Geschlechte, andeutet: also hat es das Ansehen, daß, bei dieser Einschränkung, dasjenige durchaus nicht könne auf die unendlich kleine Zeit gezogen werden, was nur unter der Bedingung der endlichen zugelassen wird. Es hat dieses auch seine Richtigkeit: wenn man von der endlichen Zeit so redet, daß man dabei voraussetzet, daß sie bestimmt, und ihre Größe determinirt seyn müsse, wenn diese oder jene Eigenschaft aus ihr, als einer Bedingung, herfliessen soll. Wenn man aber eine endliche Zeit erfordert, aber dabei zuläßet, daß man sie so groß oder klein nehmen könne, als man wolle: so ist alsdenn auch die unendlich kleine Zeit mit in ihr Geschlecht eingeschlossen. Den Leibnitzianern kann dieses nicht unbekannt seyn. Denn sie müssen wissen, daß ihr Anherr das Gesetz der Continuität auf diesem Grunde erbauet habe: daß nämlich, wenn man annimmt, A sey größer als B, doch so, daß es unbestimmt sey, wie viel oder wenig es größer sey, so werde man, ohne

den Gesetzen, die unter dieser Bedingung wahr seyn, Eintrag zu thun, auch sagen können, A sey B gleich, oder, wenn man A gegen B anlaufen läßt, und annimmt, daß sich B auch bewege, so werde man, wenn der Grad dieser seiner Bewegung unbestimmt ist, auch annehmen können, daß B ruhe, ohne daß hierdurch dasjenige könne aufgehoben werden, was unter jener Bedingung festgesetzet ist, und so in andern Fällen mehr.

Leibnitzens Schätzung gilt auch nicht unter der Bedingung der endlichen Geschwindigkeit.

Wollte man endlich noch sagen: daß Leibnitzens Schätzung zwar nicht unter der Bedingung der endlichen Zeit, aber dennoch unter der Voraussetzung der endlichen Geschwindigkeit, wahr sey, (obgleich dieses offenbar gegen ihre Lehre seyn würde,) so merke man, daß man die endliche Geschwindigkeit eben sowohl als die endliche Zeit, durch die Linie AB vorstellen könne, und alsdenn wird es sich gleichfalls ausweisen, daß, wenn ihr Gesetz überhaupt bei endlicher Geschwindigkeit gilt, es auch bei unendlich kleiner gelten müsse, welches sie doch selber nicht umhin können zu leugnen.

II.

Zusätze zu dem 31. bis 36. §.

Unsre Gegner rechnen es unter die klärsten Begriffe, die man nur haben kann: daß ein Körper gerade die Kraft aller der Federn habe, die er zudrückt, bis ihm seine ganze Bewegung genommen worden, die Zeit, in der diese Federn gedrücket worden, sey wie sie

wolle. Herr Johann Bernoulli sagt von denen, die mit der Anzahl der überwältigten Federn allein nicht zufrieden sind, sondern noch immer nach der Zeit der Zudrückung fragen, daß sie eben so ungereimt wären, als einer, der die Menge Wasser in einem Becher messen will, und sich an dem wirklichen Maaße, was er vor sich hat, nämlich der Capacität des Bechers, nicht begnüget, sondern meinet, er müsse noch die Zeit dazu wissen, in der dieser Becher angefüllet worden. Er setzet mit Zuversicht und Unwillen hinzu *): desine igitur quaerere nodum in scirpo. Die Frau Marquisin von Chastelet hat einen eben so scherzhaften Einfall in Bereitschaft; allein sie irren beide, und zwar, wo mir es erlaubt ist zu sagen, mit eben so großem Nachtheile ihres Ruhms, als die Zuversicht war, die sie in diesem Irrthume haben blicken lassen.

Woher die Zeit nothwendig bei der Hinderniß der Schwere in Anschlag kommt.

Wenn eine jede von den Federn A B C D E von solcher Art ist, daß sie nur einem einzigen Drucke des Körpers M widerstehet, und zugleich dadurch ihre ganze Thätigkeit verlieret; folglich hernach in dem Körper M gar keine Wirkung mehr thut, er mag ihr so lange ausgesetzet seyn, als er wolle: so gestehe ich selber, daß der Körper einerlei Kraft ausgeübet habe, er mag diese Federn in einfacher oder vierfacher Zeit zugedrückt haben, denn nachdem er sie einmal zugedrückt hat, so bringt er die übrige Zeit bei ihr müßig zu. Wenn im

*) Act. Erud. 1735. pag. 210.

Gegentheil die Kraft des Körpers die Thätigkeit der Feder, deren Druck er überwindet, nicht zugleich aufhebet: so gehen aus der Feder in den entgegenwirkenden Körper alle Augenblicke neue Grade Kraft über; denn die Wirksamkeit dieser Feder, die in dem ersten Augenblicke die Ursache eines in dem Körper erloschenen Grades Kraft war, ist es, auch noch, und zwar eben so stark, in dem zweiten Augenblicke, ferner in dem dritten, und so weiter in allen folgenden ins Unendliche. Unter diesen Bedingungen ist es nicht einerlei, ob der Körper, der den Druck dieser Feder überwältiget, es in kürzerer oder längerer Zeit thue; denn in der längern hat er mehr Drückungen ausgehalten, als in der kürzeren. Nun ist aber der Druck der Schwere von dieser Art. Eine jede Feder derselben wirket alle Augenblicke mit gleicher Thätigkeit, und der Körper, der ihren Druck in dem ersten Augenblicke überwindet, hat es deswegen noch nicht auf alle folgende Augenblicke gethan. Er wird zu dem zweiten eben so viel Kraft brauchen, u. s. f. Die Kraft also, die ein Körper aufwendet, der Drückung eines einzigen Theiles der schwermachenden Materie Widerstand zu leisten, ist nicht blos wie die Intensität der Schwerdrückung, sondern wie das Rectangulum aus dieser in die Zeit.

Noch ein Beweis gegen die lebendigen Kräfte.

Man kann zum überflüssigen Beweis des Satzes: daß nicht die Anzahl der Federn, sondern die Zeit, das Maas der verübten Wirkung sey, noch dieses hinzusetzen: Ein schräg geworfener Körper dessen Bewegung

parabolisch ist, müßte sowohl eine gewisse Höhe weit schneller durch den Fall zurücklegen, als auch eine viel größere Geschwindigkeit und Kraft am Ende desselben überkommen, als ihm der senkrechte Fall von gleicher Höhe ertheilen könnte. Denn indem er die krumme Linie beschreibt, so durchläuft er bis zum Ende des Falles einen größern Raum, als wenn er vertikal gefallen wäre. In jenem größeren Raum aber muß er nothwendig mehr Federn der Schwere erdulten, als er in der kurzen geraden Linie antreffen konnte, denn die schwerdrückende Materie ist nach allen Seiten gleich verbreitet: also müßte er, Leibnitzens Satze zufolge, in jenem mehr Kraft und Geschwindigkeit erlangen, als in diesem, welches ungereimt ist.

Gedanken über den Streit, zwischen der Frau Marquisin von Chastelet, und dem Hrn. von Mairan, von den lebendigen Kräften.

Der Hr. von Mairan ist auf den Anschlag gekommen, die Kraft eines Körpers nach den nicht überwundenen Hindernissen, nicht zugedrückten Federn, nicht verrückten Materien zu schätzen, oder, wie sich die Frau von Chastelet ausdrückt, nach demjenigen, was er nicht thut. Diese Gegnerin hat so etwas Wunderliches in diesem Gedanken zu finden vermeinet, daß sie geglaubet hat, sie dürfe, um ihn lächerlich zu machen, ihn nur anführen. Ungeachtet dieser berühmte Mann nun seinem Gedanken eine Einschränkung beigefügt hat, worauf eigentlich alles ankommt, nämlich: daß diese

Fėdern dennoch würden zugedrückt worden seyn, wenn man durch eine Hypothese annähme, daß er seine Kraft behalten, oder immer wieder angenommen hatte, so findet seine Gegnerin dennoch so etwas Unerlaubtes und Unbefugtes in dieser Hypothese, daß sie ihm deswegen einen noch viel härtern Vorwurf machet. Ich werde kürzlich zeigen, wie gewiß und untrüglich der Gedanke dieses vortreflichen Mannes sey, und daß, außer des Herrn Jurins seinem, den wir schon angeführet haben, nicht leicht etwas Entscheidenderes und Gründlicheres in dieser Sache habe ersonnen werden können.

Vertheidigung der Schätzungsart des Herrn von Mairan gegen die Frau von Chastelet.

Wenn man dasjenige nimmt, was die Kraft eines Körpers eingebüßet hat, indem gewisse Hindernisse durch dieselbe überwunden worden, wenn man, sage ich, diese Einbuße mißt: so weiß man auf das Gewisseste, wie groß die gesammte Gewalt des überwältigten Widerstandes gewesen ist; denn der Körprr hätte diesen Widerstand ohne Hinderniß nicht überwinden können, ohne einen ihr gleichen Grad Kraft dabei aufzuwenden, und wie groß denn diese in dem Körper zernichtete und verzehrte Kraft ist, so stark ist auch die Hinderniß gewesen, die ihm dieselbe genommen hat, und auch die Wirkung, die auf dieselbe Weise verübet worden.

Nehmet nun einen Körper an, der mit fünf Graden Geschwindigkeit von dem Horizonte senkrecht in die

Höhe steiget, und drücket den Raum, oder die Höhe, die er erreichet, wie gewöhnlich durch den Inhalt des Triangels ABC aus, in welchem die Linie AB die verflossene Zeit, BC aber die Geschwindigkeit, womit er sich zu der Höhe erhebet, ausdrücke. Die gleichen Linien AD, DF, FH, u. s. w. sollen die Elemente der ganzen Zeit AB ausdrücken, folglich die kleinen Triangel, daraus die Fläche des großen zusammengesetzt ist, und die alle so groß sind, wie ADE, die Elemente des ganzen Raums, oder die Anzahl aller Federn, die der Körper binnen der Zeit AB zudrückt. Demnach drücket unser Körper in dem ersten Zeittheilchen BK, darin er anfängt in die Höhe zu steigen, die 9 Federn zu, die er in dem Raume KLBC antrift. Er würde aber, wenn die Zurückhaltung dieser Federn, die ihm keine Kraft verzehret hätten, oder wenn dieser Verlust immer anders woher wäre ersetzet worden, annoch die Feder LEC dazu zugedrückt haben, die er jetzt nicht zudrucken kann, weil ihm gerade so viel Kraft, als er hierzu haben muß, bei der Zudrückung der andern aufgegangen. Also ist die Feder LEC das Maas derjenigen Kraft, die der Widerstand der zugedrückten 9 Federn in unserm Körper verzehret hat. Nachdem er nun dieses verrichtet hat, so fähret er fort, mit dem Ueberreste seiner Kraft, die ihm nach dem angezeigten Verluste übergeblieben, weiter in die Höhe zu steigen, und drücket in dem zweiten Zeittheilchen KH die 7 Federn, die in dem Raum HIKL angetroffen werden, zu. Hier ist nun aufs neue klar: daß wenn unser Körper diese 7 Federn hätte zudrücken können, und ihm doch seine

Kraft ganz verblieben wäre, so würde er in eben derselben Minute noch die Feder IiL dazu zugedrücket und überwältigt haben; allein, da er dieses nicht gethan hat, so folget: daß er, durch die Zudrückung der 7 übrigen Federn den Grad verloren habe, dessen Ergänzung ihn würde in den Stand gesetzet haben, IiL noch dazu zu überwältigen; folglich zeiget diese Feder die Größe des Verlustes an, den der Widerstand der 7 Federn seiner Kraft zugezogen hat. Auf eben diese Weise wird die Feder Ggi die Einbuße der Kraft, durch die Zurückhaltungen der Schwere in dem dritten Zeittheilchen FH, zu erkennen geben, und so weiter. So ist denn also der Verlust, den der frei in die Höhe steigende Körper erleidet, indem er die Hinderniß der Schwere überwindet, wie die Summe der nicht zugedrückten Federn LIc, IiL, Ggi, Eeg, AaE, folglich auch die Quantität der Hinderniß selber, die er bezwungen hat, und mithin seine Kraft in dieser Proportion. Und, da die nicht zugedruckten Federn das Verhältniß der Zeiten oder Geschwindigkeiten haben, so ist die Kraft des Körpers auch wie diese. W. Z. E.

Es erhellet ferner hieraus, warum Herr von Mairan befugt sey, durch eine Hypothese anzunehmen, der Körper habe Hindernisse überwunden, und doch seine Kraft ganz behalten, welches anfänglich dem ersten Grundgesetze der Bewegungen zu widersprechen scheinet. Denn die Hindernisse nehmen ihm freilich einen ihnen gleichen Theil der Kraft; allein es stehet dennoch frei, diesen Abgang immer in Gedanken an-

derswoher zu ersetzen, und den Körper dennoch schadlos zu halten, damit man sehe, wie viel er, bei auf diese Weise unverminderter Kraft, mehr thun würde, als wenn dasjenige wäre verloren geblieben, was das Hinderniß verzehret hatte. Dieses wird alsdenn das ganze Maas derjenigen Kraft an die Hand geben, die der Widerstand wirklich dem Körper benimmt, weil es zu erkennen giebt, was vor einen Grad man hinzuthun müsse, damit der Körper nichts verloren habe.

Ich kann nicht umhin, hier noch eine Anmerkung über diejenige Art zu machen, womit die Frau Marquisin die Lehrsätze ihres Gegners angreifet. Mich dünkt, sie habe keine bessere Methode erwählen können, ihm den alleretempfindlichsten Streich beizubringen, als, da sie seinen Schlüssen den Zug von etwas Seltsamen und Ungereimten zu geben beschäftigt ist. Eine ernsthafte Vorstellung locket den Leser zu der gehörigen Aufmerksamkeit und Untersuchung an, und lässet die Seele zu allen Gründen offen, die von einer oder der andern Seite in sie eindringen können. Aber die wunderliche Figur, unter der sie die Meinungen ihres Gegners auftreten läßt, bemächtigt sich sogleich der schwachen Seite des Lesers, und vernichtet in ihm die Lust zu einer nähern Erwägung. Diejenige Kraft der Seele, die die Beurtheilung und das Nachsinnen regieret, ist von einer trägen und ruhigen Natur; sie ist vergnügt, den Punkt ihres Ruhestandes anzutreffen, und bleibt gerne bei demjenigen stehen, was sie von

einem mühsamen Nachdenken losspricht; darum läßt sie sich leicht von solchen Vorstellungen gewinnen, die die eine von zweien Meinungen auf einmal unter die Wahrscheinlichkeit heruntersetzet, und die Mühe fernerer Untersuchungen für unnöthig erkläret. Unsere Philosophie hätte also ihr ridendo dicere verum, oder den Einfall, ihrem Gegner im Lachen die Wahrheit zu sagen, mit mehrerer Billigkeit, und vielleicht auch mit besserem Erfolg gebrauchen können, wenn ihr Gegner ernsthafter Gründe unfähig gewesen wäre, und man ihn seine Auslachenswürdigkeit hätte wollen empfinden lassen. Die Anmerkung, die ich hier mache, würde gegen eine jede andere Person ihres Geschlechts, das Ansehen eines ungesitteten Betragens und einer gewissen Aufführung, die man pedantisch nennet, an sich haben; allein der Vorzug des Verstandes und der Wissenschaft an derjenigen Person, von der ich rede, der sie über alle übrige ihres Geschlechtes, und auch über einen großen Theil des andern hinwegsetzet, beraubet sie zugleich desjenigen, was das eigentliche Vorrecht des schönern Theiles der Menschen ist, nämlich der Schmeichelei und der Lobsprüche, die dieselbe zum Grunde haben.

Die Wahl des Herrn von Mairan wird noch dadurch vortreflich: daß die Federn, die in seiner Methode das Maas der aufgewandten Kraft sind, nicht allein gleich seyn, sondern auch in gleichen Zeiten würden seyn zugedrücket worden, folglich sowohl die Leibnitzianer vergnügt werden, die auf eine Gleichheit des Raumes dringen, wenn sie gestehen sollen, daß die

Kraft gleich sey, als auch die Cartesianer, die dieses in Ansehung der Zeit erfordern.

III.

Zusätze zu den 45, 46, 47. §.

Mich deucht, ich habe nichts Gewisseres und Unwidersprechlicheres sagen können, als daß eine Feder einen Körper unmöglich fortstoßen kann, wenn sie sich nicht mit eben der Gewalt gegen einen Widerhalt steifet, und eben so stark anstämmet, als sie auf der andern Seite mit ihrer Spannungskraft den Körper stößt, und folglich, weil in dem Falle des Herrn Bernoulli, kein anderer Widerhalt ist, als der Körper B, sie eben dieselbe Gewalt der Anstrengung gegen ihn anwenden müsse, als sie gegen A anwenden kann, denn die Feder würde den Körper A gar nicht fortstoßen, wenn B nicht dieselbe in der Spannung erhielte, indem er ihrer Ausstreckung widerstrebet; daher empfängt derselbe, weil er kein unbeweglicher Widerhalt ist, alle Kraft gleichfalls, die die Feder in A hineinbringt. Ohngeachtet die ganze Welt auf gleiche Weise denket, so fand doch Herr Johann Bernoulli in dem Gegensatze, ich weiß nicht was für ein helles Licht, worauf er eine unüberwindliche Zuversicht gründete. Er spricht: Non capio, quid pertinacissimus adversarius, si vel scepticus esset, huic evidentissimae demonstrationi opponere queat, und bald darauf: Certe, in nostra potestate non est, aliquem eo adigere, ut fateatur, discere, quando videmus solem horizontem ascendere. Lasset uns diesen Zufall der menschlichen Vernunft, in der Person

eines so großen Mannes nicht mit Gleichgültigkeit ansehen, sondern daraus lernen, auch in unsere größeste Ueberzeugung ein weises Mißtrauen zu setzen, und allemal zu vermuthen, daß wir auch alsdenn noch nicht außer der Gefahr seyn, uns selber zu hintergehen; damit der Verstand in seinem Gleichgewichte wenigstens sich so lange erhalte, bis er Zeit gewonnen hat, die Umstände, iden Beweis und das Gegentheil in genugsamer Prüfung kennen zu lernen.

In eben dieser Abhandlung, von der wir reden, zeiget der Herr Bernoulli: Wie man einem Körper eben dieselbe Kraft, in kürzerer Zeit, durch den Druck einer gleichen Anzahl Federn ertheilen könne. Ich habe darauf, in so weit es unser Geschäft eigentlich angehet, schon genug geantwortet; allein hier will ich noch eine Beobachtung beifügen, die zwar unser Vorhaben nicht betrift, allein dennoch ihren besondern Nutzen haben kann. Er spricht daselbst: die Kugel F werde durch die 4 Federn a b c d, allemal gleiche Kraft erhalten, man mag sie in einer Linie, oder in zwei Theilen neben einander, oder in 4 solchen Zertheilungen, zusammensetzen.

Erinnerung bei der Art, wie Herr Bernoulli in einen Körper die ganze Kraft von viel Federn zu bringen vermeinet.

Hierbei merke man folgende Cautele. Der Gedanke desselben ist nur bei solchen Umständen wahr, da da die hinter einander hangenden Federn a b c d, dem Körper noch nicht eine größere Geschwindigkeit erthei-

daß man nur die Bestimmungen nicht aus der Acht lasse, unter welchen sie einander gleich sind: nämlich: daß die Massen ungleicher Körper, die einerlei Wirkung thun, sich eben so verhalten, als die Zeiten, worin NB. gleiche Körper eben dieselbe Wirkung verüben, denn, das ist die Einschränkung, die, wie man sehen kann, den Verhältnissen anhänget. Allein der Schluß des Herrn Wolf ist dieser: also verhalten sich die Massen dieser Körper, wie die Zeiten, darin eben diese ungleiche Körper ihre gleiche Wirkung verüben, welches eine augenscheinliche Verfälschung der gegebenen Proportion ist.

Wenn unser Autor nur auf den Gedanken gekommen wäre, die zwei Sätze, die er aus einander herleiten will, mit einander zu vergleichen: so hätte er sonnenklar sehen müssen, daß sie von einander nicht allein nicht herfließen, sondern sogar sich gerade widersprechen. Nämlich der erste Satz ist dieser: Actiones, quibus corpora aequalia eosdem effectus patrant, sunt ut celeritates. Hieraus will er den andern Satz, der das Resultat der zweiten Nummer im Beweise ist, herfolgern, nämlich: Actiones, quibus corpora inaequalia eosdem effectus patrant, sunt etiam ut ipsorum celeritates; celeritates autem earum sunt reciproce ut massae.

Wenn wir nun, nach Maaßgebung des ersten Satzes, zwei gleiche Körper nehmen A und B, so, daß B zweimal mehr Geschwindigkeit habe, als A: so ist nach dieser Regel, die Action, womit B eben denselben Effect thut, als A, zweimal grösser als die Action des

Körpers

Körpers A; weil jener nämlich wegen seiner größeren Geschwindigkeit, diesen Effect in zweimal kleinerer Zeit verrichtet. Allein nach der zweiten Regel würde ich B zweimal kleiner machen können, und die besagte Action würde dort eben so groß seyn, wie vorher, wenn gleich die Geschwindigkeit so wie vorher verbliebe. Nun ist es aber augenscheinlich: daß, wenn B zweimal kleiner wird, als es vorher gewesen, und seine Geschwindigkeit dieselbe verbleibt, es unmöglich den gegebenen Effect in eben der Zeit thun kann, als da seine Masse zweimal größer war, sondern es wird mehr Zeit dazu brauchen; mithin, weil die Action desto kleiner wird, je größer die Zeit ist, die zu eben demselben Effect angewandt worden, so wird die Action nothwendig alsdenn kleiner seyn müssen, als wenn die Masse von B bei eben derselben Geschwindigkeit zweimal größer ist, welches also dem Resultate der zweiten Nummer widerspricht.

Alle diese Widersprüche aber sind in dem vorhabenden Wolfischen Beweise anzutreffen, wenn man ihm gleich den Satz schenket, den er zum Grunde leget, nämlich: daß die Actiones ungleich seyn können, deren Effecte doch gleich sind. Dieser Satz, den nie ein Sterblicher sich hat einfallen lassen zu behaupten, ist ein Widerspruch in der besten Form, so genau als man sie nur immer ersinnen kann. Denn das Wort der Action ist ein relatives Wort, welches die Wirkung oder Effect in einem Dinge andeutet, in so weit ein anderes Ding den Grund davon in sich enthält. Es ist

also der Effect und die Action eben dasselbe, und die Bedeutung unterscheidet sich nur darin, daß ich es bald zu demjenigen Dinge referire, welches der Grund davon ist, bald außer demselben betrachte. Es würde also eben so viel gesagt seyn, als: eine Action könne sich selber ungleich seyn. Zudem hat es nur deswegen den Namen der Action, weil von ihr ein Effect abhänget, und wenn in dieser Action ein Theil seyn könnte, von dem nicht ein ihm gleicher Effect abhienge, so würde derselbe Theil den Namen der Action auch nicht haben können. Wenn auch schon die Zeiten ungleich sind, darin eben derselbe Effect hervorgebracht worden, so bleiben die daran gewandte Actiones dennoch gleich, und es folget nur daraus: daß bei gleichen Zeiten die Effecte, und auch die ihnen correspondirende Actiones, ungleich seyn werden.

Kurz hiervon zu reden: es leuchtet sogleich in die Augen, daß ganz besondere Ursachen müssen gewesen seyn, welche so ausnehmende Fehler in dieser Abhandlung veranlasset haben, die mit der bekannten und hochgepriesenen Scharfsinnigkeit des Verfassers, die aus alle demjenigen hervorleuchtet, was sein Eigenthum ist, gar nicht zusammenstimmen. Es ist nicht schwer zu ermessen: daß das rühmliche Verlangen, die Ehre des Herren von Leibnitz, welche man damals für die Ehre von ganz Deutschland hielte, zu retten, diese Bemühung hervorgebracht, und die Beweise in einer viel vortheilhafteren Gestalt dargestellet haben, als sie außer diesem Lichte ihrem Urheber würden erschienen seyn.

Die Sache selber war von so verzweifelter Art, daß sie nicht konnte ohne Irrthümer vertheidiget werden; aber ihr Unterfangen war doch so anlockend, daß sie der Kaltsinnigkeit der Untersuchung nicht Platz ließ. Eben dieses will ich von den Vergehungen der hochberühmten Männer, des Herrn Herrmans, Bernoulli rc. gesagt haben, die ich entweder schon gezeigt habe, oder noch zeigen werde, und dergleichen, man außer diesem Vorwurfe bei ihnen fast gar nicht antrift. Die Ehre des Mannes also, von dem wir reden, bleibt gesichert. Ich habe Freiheit mit seiner Schutzschrift so umzugehen, als mit einer Sache, die sein Eigenthum nicht ist. Er kann mir unterdessen dasjenige zurufen, was ein älterer Philosoph, ob zwar bei einer Gelegenheit, die ihn etwas näher angieng, ausrief: Du trifft nur das Gehäuse des Anaxarchus.

Drittes Hauptstück,

welches eine neue Schätzung der lebendigen Kräfte, als das wahre Kräftenmaaß der Natur darleget.

§. 115.

Woher dasjenige Gesetz, welches in der Mathematik falsch befunden worden, in der Natur statt haben könne.

Wir haben demnach ausführlich dargethan, daß die Schätzung der Kräfte nach dem Quadrat in der Mathematik falsch befunden werde, und daß diese kein anderes Kräftenmaaß erlaube, als nur das alte, oder Cartesianische. Indessen haben wir doch an unterschiedlichen Stellen des vorigen Hauptstückes dem Leser Hoffnung gemacht, die Quadratschätzung dem ohngeachtet doch in die Natur einzuführen, und jetzt ist es Zeit unser Versprechen zu erfüllen. Dieses Unterfangen wird die meisten von meinen Lesern stutzig machen; denn es scheinet, als wenn daraus folge, daß die Mathematik nicht untrüglich sey, und daß es angehe von ihrem Ausspruche noch zu appelliren. Allein die Sache befindet sich wirklich nicht so. Wenn die Mathematik ihr Gesetz über alle Körper insgemein ausspräche; so würden auch die natürlichen darunter begriffen seyn, und es würde vergeblich seyn, eine Ausnahme zu hoffen. Allein sie setzet den Begriff von ihrem Körper selber

fest, vermittelst der Axiomatum, von denen sie fordert, daß man sie bei ihrem Körper voraussetzen müsse, welche aber so beschaffen sind, daß sie an demselben gewisse Eigenschaften nicht erlauben und ausschliessen, die an dem Körper der Natur doch nothwendig anzutreffen sind: folglich ist der Körper der Mathematik ein Ding, welches von dem Körper der Natur ganz unterschieden ist, und es kann daher etwas bei jenem wahr seyn, was doch auf diesen nicht zu ziehen ist.

§. 116.

Unterschied zwischen dem mathematischen und natürlichen Körper, und derer beiderseits betreffenden Gesetze.

Wir wollen jetzt sehen, was denn dieses für eine Eigenschaft sey, die in dem Körper der Natur anzutreffen ist, und die die Mathematik an dem ihrigen nicht erlaubet, und welches hernach verursachet, daß jener ein Ding von ganz anderem Geschlechte ist, als dieser. Die Mathematik erlaubet nicht, daß ihr Körper eine Kraft habe, die nicht von demjenigen, der die äußerliche Ursache seiner Bewegung ist, gänzlich hervorgebracht worden. Also läßt sie keine andere Kraft in dem Körper zu, als in so weit sie von draussen in ihm verursacht worden, und man wird sie daher in den Ursachen seiner Bewegung allemal genau, und in eben demselben Maaße, wieder antreffen. Dieses ist ein Grundgesetz der Mechanik, dessen Voraussetzung aber auch keine andere Schätzung, als die Cartesianische, statt finden lässet. Mit dem Körper der Natur aber hat es, wie wir es bald erweisen werden, eine ganz

andere Beschaffenheit. Derselbe hat ein Vermögen in sich, die Kraft, welche von draußen durch die Ursache seiner Bewegung in ihm erwecket worden, von selber in sich zu vergrößern, so, daß in ihr Grade der Kraft seyn können, die von der äußerlichen Ursache der Bewegung nicht entsprungen sind, und auch größer sind wie dieselbe, die folglich mit demselben Maaße nicht können gemessen werden, womit die Cartesianische Kraft gemessen wird, und auch eine andere Schätzung haben. Wir wollen diese Eigenschaft des natürlichen Körpers mit aller Genauheit und Gründlichkeit, die eine so wichtige Sache erfordert, abhandeln.

§. 117.

Die Geschwindigkeit ist kein Begriff von einer Kraft.

Die Geschwindigkeit schließet, wie wir §. 3. gesehen haben, an und für sich keinen Begriff einer Kraft in sich. Denn sie ist eine Bestimmung der Bewegung, das ist, desjenigen Zustandes des Körpers, da er die Kraft, die er hat, nicht anwendet, sondern mit derselben unthätig ist. Sie ist aber eigentlich die Zahl von derjenigen Kraft, die der Körper hat, wenn er ruhet, d. i. die er mit unendlich kleiner Geschwindigkeit hat; das ist, sie ist die Zahl, darin diejenige Kraft, die dem Körper bei unendlich kleiner Geschwindigkeit beiwohnet, die Einheit ist. Dieses erhellet am klärsten aus der Art der Zergliederung, nach Anweisung des vortreflichen Jurinischen Falles, §. 110; wenn wir nämlich auf die ähnliche Art, wie er die Geschwindigkeit aus

zwei gleichen Theilen bestehend, betrachtet, sie in ihren unendlich kleinen Theilen erwägen.

§. 118.

Es würde keine Kraft seyn, wenn keine Bestrebung wäre, den Zustand in sich zu erhalten.

Um genau zu wissen, was den Begriff der Kraft eigentlich bestimme, müssen wir auf nachfolgende Weise verfahren. Die Kraft wird mit Recht durch das Hinderniß geschätzet, welches sie bricht, und in dem Körper aufhebet. Hieraus erhellet: daß ein Körper gar keine Kraft haben würde, wenn in ihm nicht eine Bestrebung wäre, den Zustand, denn das Hinderniß aufheben soll, in sich zu erhalten; denn wenn dieses nicht wäre, so würde dasjenige, was das Hinderniß zu brechen hätte, wie o seyn.

Was die Intension sey.

Die Bewegung ist das äußerliche Phänomenon der Kraft, die Bestrebung aber, diese Bewegung zu erhalten, ist die Basis der Activität, und die Geschwindigkeit zeigt an, wie vielmal man dieselbe nehmen müsse, damit man die ganze Kraft habe. Jene wollen wir hinführo die Intension nennen; also ist die Kraft dem Product aus der Geschwindigkeit in die Intension gleich.

Erläuterung dieses Begriffes.

Damit man ein Beispiel habe, davon man diese Begriffe desto deutlicher vermerken könne, so nehme man die vierfache Feder a, b, c, d, an. Wenn wir

nun sehen, daß die Geschwindigkeit, womit eine jede derselben allein sich anfängt auszurecken, wie 1 ist: so ist die Anfangsgeschwindigkeit, womit die ganze Feder a d, die aus vier dergleichen zusammengesetzet ist, wenn sie sich frei ausstreckte, wie 4, und es scheinet, als wenn daraus folge, daß die Anfangsgeschwindigkeit, die die vierfache Feder einem Körper eindrückt, viermal größer seyn werde, als diejenige, die die einfache wirket. Allein diese Intension ist in der vierfachen Feder viermal kleiner als in der einfachen; denn eben dieselbe Kraft, die eine von diesen vier verbundenen Federn gegen einen unbeweglichen Widerhalt in gewisser Masse zudrücken würde, drücket die vierfache viermal mehr zu, weil der Widerhalt der einzelnen Feder, wenn sie auf diese Weise mit 3 anderen verbunden worden, ein beweglicher Widerhalt ist, und folglich der Steifigkeit, oder welches hier einerlei ist, der Intension, der vierfachen Feder dasjenige abgehet, was ihre Geschwindigkeit überträgt. Daher geschieht es denn: daß die Anfangsgeschwindigkeit, die die vierfache Feder einem Körper ertheilet, nicht größer ist, als diejenige, die er von einer einfachen haben kann, obgleich jener ihre Anfangsgeschwindigkeit, wenn sie sich frei ausdehnet, diese viermal übertrift. Und dieses kann dienen, den Begriff der Intension verständlich zu machen, und zu zeigen, woher sie bei Schätzung der Kraft nothwendig in Anschlag kommen müsse.

§. 119.

Wenn die Intension wie ein Punkt ist, so ist die Kraft wie eine Linie, nämlich wie die Geschwindigkeit.

Wenn die Kraft eines Körpers von der Art ist, daß sie den Zustand der Bewegung nur auf einen Augenblick zu erhalten bestrebt ist, die Geschwindigkeit mag seyn, wie sie wolle: so ist diese Bestrebung, oder Intension, bei allen Geschwindigkeiten gleich; folglich ist die ganze Kraft eines solchen Körpers nur in Proportion seiner Geschwindigkeit; denn der eine von denen Factoren ist immer gleich, folglich verhält sich das Produkt, welches die Quantität der Kraft andeutet, wie der zweite Factor.

§. 120.

Wenn die Intension endlich, d. i. wie eine Linie ist, so ist die Kraft wie das Quadrat.

Bei einer solchen Bewegung würde eine unaufhörliche Ersetzung der in dem Körper alle Augenblicke verschwindenden Kraft von draußen nöthig seyn, und die Kraft würde immer fort nur eine Wirkung eines beständigen äußerlichen Antriebes seyn, wenn der Körper auf diese Weise eine immerwährende Bewegung leisten sollte. Allein hieraus erhellet auch klärlich; daß wenn im Gegentheil die Kraft des Körpers von der Art wäre, daß sie eine hinlängliche Bestrebung in sich enthielte, die Bewegung mit der gegebenen Geschwindigkeit einförmig und unaufhörlich von selber ohne eine äußerliche Machthülfe zu erhalten, diese Kraft von ganz anderer Art, und auch unendlich viel vollkommener seyn müßte.

Denn da jener ihre Intension bei allen Geschwindigkeiten gleich, nämlich unendlich klein ist, und nur durch die Menge der Grade der Geschwindigkeit vervielfältiget ist: so muß dieselbe im Gegentheil in dieser allemal in Proportion der Geschwindigkeit seyn, und auch mit dieser multipliciret werden, wovon das Resultat das wahre Maas der Kraft ist. Denn die endliche Geschwindigkeit, deren Intension unendlich klein ist, giebt eine Kraft an die Hand, wovon diejenige, die eben diese Intension bei unendlich kleiner Geschwindigkeit ausmachet, die Einheit ist. Wenn also ein Körper diese Geschwindigkeit und Kraft in sich selber hinlänglich gründen soll, damit er die vollständige Bestrebung habe, sie immerwährend in sich zu erhalten; so wird seine Intension, dieser Kraft oder Geschwindigkeit proportionirt seyn müssen. Und hieraus entspringet alsdenn eine ganz neue Gewalt, die das Product ist, aus der, der Geschwindigkeit proportionirten Kraft, in die Intension, die nun auch wie die Geschwindigkeit ist; welches Product also dem Quadrate der Geschwindigkeit gleich ist. Es ist nämlich leicht zu begreifen: daß, da die Kraft, die der Körper mit unendlich kleiner Intension und bei endlicher Geschwindigkeit hatte, wie eine Linie war, die diese Geschwindigkeit vorstellet, und die Intension wie ein Punkt, nunmehr aber die Intention ebenfalls wie eine Linie ist, die hieraus entspringende Kraft, wie eine Fläche sey, die aus dem Flusse der ersten Linie erzeuget worden, und zwar wie das Quadrat; weil benannte Linien einander proportional sind.

Man merke, daß ich hier durchgehends von dem Unterschiede der Massen abstrahire, oder sie gleich gedenke. Zweitens, daß ich den Raum bei den Bewegungen, davon ich rede, als leer ansehe.

§. 121.

Der Körper, der seine Bewegung frei und immerwährend zu erhalten, die innerliche Bestrebung in sich hat, hat eine Kraft, die das Quadrat der Geschwindigkeit ist.

Es hat demnach derjenige Körper, der seine Bewegung in sich selber hinlänglich gründet, so, daß aus seiner inneren Bestrebung hinlänglich verstanden werden kann, daß er die Bewegung, die er hat, frei, immerwährend und unvermindert ins Unendliche selber in sich erhalten werde, eine Kraft, die das Quadrat seiner Geschwindigkeit zum Maaße hat, oder, wie wir sie hinführo nennen wollen, eine lebendige Kraft. Im Gegentheil, wenn seine Kraft den Grund nicht in sich hat, sich selber zu erhalten, sondern nur auf der Gegenwart der äußerlichen Ursache beruhet, so ist sie, wie die bloße Geschwindigkeit, d. i., es ist eine todte Kraft.

§. 122.

Der Körper erhebet aus seinem innern Antriebe den Eindruck von draußen unendlich höher und in ein ganz anderes Geschlecht.

Nun wollen wir aber die Kraft eines Körpers erwägen, wie sie beschaffen ist, wenn sie durch die Wir-

kung einer äußerlichen Ursache in ihm zuerst entstehet. Sie ist alsdenn ohnfehlbar auf der Gegenwart dieser äußerlichen Ursache gegründet, und würde in demselben Augenblicke in dem Körper nicht vorhanden seyn, wenn jene den Antrieb nicht erweckte. Also ist sie in demselben Augenblicke, darin sie auf der Gegenwart der äußerlichen Ursache beruhet, von der Art, daß sie augenblicklich verschwinden müßte, wenn jene nicht gegenwärtig wäre; denn, ob der Körper diese in ihm erweckte Kraft nach diesem Augenblicke hernach in sich selber gründen könne, und was alsdenn herausfließen würde, davon reden wir vor jetzt nicht. In demselben Augenblicke ist die Intension der Kraft also unendlich klein, und folglich die Kraft selber, die sich nur auf den äußerlichen Antrieb gründet, wie die bloße Geschwindigkeit, d. i. todt. Wenn hernach aber eben derselbe Körper diese ihm ertheilte Geschwindigkeit also in seiner innern Kraft gründet, daß aus seiner Bestrebung eine immerwährend freie Erhaltung der Bewegung herfolget: so ist sie alsdenn keine todte Kraft mehr, sondern eine lebendige, die das Quadrat zum Maaße hat, und gegen jene wie eine Fläche gegen eine Linie zu rechnen ist. Hieraus ist klar: daß ein Körper auf diese Weise, wenn er seine ihm eingedrückte Geschwindigkeit von selber frei fortsetzet, diejenige Kraft, die er von der äußerlichen mechanischen Ursache empfangen hat, von selber in sich unendlich vergrößere, und zu einem ganz anderen Geschlecht erhebe, daß folglich die Anmerkung, die wir §. 115. gegeben haben, hier erwiesen sey, und daß die lebendigen Kräfte gänzlich

aus der Gerichtsbarkeit der Mathematik ausgeschlossen werden *).

*) Leben heißt das Vermögen einer Substanz, sich aus einem innern Princip zum Handeln, einer endlichen Substanz, sich zur Veränderung, und einer materiellen Substanz, sich zur Bewegung oder Ruhe, als Veränderung ihres Zustandes zu bestimmen. Nun kennen wir kein anderes inneres Princip einer Substanz, ihren Zustand zu verändern, als das Begehren, und überhaupt keine andere innere Thätigkeit, als das Denken, mit dem, was davon abhängt, Gefühl der Lust oder Unlust und Begierde oder Willen. Diese Bestimmungsgründe aber und Handlungen gehören gar nicht zu den Vorstellungen äußerer Sinne und also auch nicht zu den Bestimmungen der Materie als Materie, also ist alle Materie leblos. Dies sagt der Satz der Trägheit (lex inertiae): „alle Veränderung der Materie hat eine äußere Ursache." D. h. Ein jeder Körper beharrt in seinem Zustande der Ruhe oder Bewegung in derselben Richtung und mit derselben Geschwindigkeit, wenn er nicht durch eine äußere Ursache genöthigt wird, diesen Zustand zu verlassen.

Will man jedoch den Ausdruck der todten und lebendigen Kräfte beibehalten, so muß er auf folgende Bedeutung eingeschränkt werden. Diejenigen Kräfte, womit die Materie, wenn man von ihrer eignen Bewegung, auch sogar von der Bestrebung sich zu bewegen, gänzlich abstrahirt, in andere wirkt, folglich die ursprünglich bewegenden Kräfte der Dynamik (ursprüngliche Zurückstoßungs- und Anziehungskraft) kann man todte Kräfte nennen. Hingegen alle mechanisch, d. i., durch eigne Bewegung bewegende Kräfte, ohne auf den Unterschied der Geschwindigkeit zu sehen (deren Grad auch unendlich klein, d. i. bloße Bestrebung zur Bewegung seyn kann) können lebendige Kräfte genannt werden.

Der Körper kann keine lebendige Kraft von draußen erlangen.

Ferner ersiehet man hieraus, daß die lebendige Kraft nicht könne durch eine äußerliche Ursache, sie sey

Der Dynamische Begriff stellt also die Materie als etwas vor, das als ein Bewegliches einen Raum, durch bewegende Kraft, erfüllt, indem es allem Beweglichen, das in seinen Raum eindringen will, widersteht. Hier kann die Materie auch, als in Ruhe seyend, betrachtet werden; denn die, hier in Erwägung gezogene, bewegende Kraft betrifft blos die Erfüllung eines gewissen Raumes, ohne daß die Materie, die ihn erfüllt, als bewegt angesehen werden darf. Die hier erwogene Kraft kann also, in Vergleichung mit der mechanischen, als eine todte angesehen werden. Der mechanische Begriff aber stellt die Materie als etwas vor, das, als ein Bewegliches, eine bewegende, eine Bewegung mittheilende, Kraft hat. Hier wird die Kraft einer in Bewegung gesetzten Materie, um diese Bewegung einer andern mitzutheilen, betrachtet; sie kann also in Vergleichung mit der durch ursprüngliche Zurückstoßung und Anziehung den Raum erfüllenden Kraft eine lebendige Kraft genannt werden.

Die phoronomische Schätzung der Bewegung sieht blos auf den Grad der Geschwindigkeit, die mechanische hingegen sieht auf die Quantität der bewegten Materie und ihre Geschwindigkeit zugleich. Da ist nun die Quantität der Bewegung der Körper im zusammengesetzten Verhältniß, aus dem der Quantität ihrer Materie und ihrer Geschwindigkeit; d. i. es ist einerlei, ob ich die Quantität der Materie eines Körpers doppelt so groß mache und die Geschwindigkeit beibehalte; oder, ob ich die Geschwindigkeit verdoppele, und eben die Masse beibehalte. Also: Wie die Quantität der Bewegung eines Körpers zu der eines An-

auch so groß wie sie wolle, in einem Körper her-
vorgebracht werden; denn in so fern eine Kraft von ei-
ner Ursache von draußen abhängt, so ist sie allemal nur
wie die schlechte Geschwindigkeit, wie wir erwiesen ha-
ben: sondern sie muß aus der innern Quelle der Natur-
kraft des Körpers die zum Quadratmaaße gehörigen
Bestimmungen überkommen.

§. 123.

Es sind unendlich viel Zwischengrade zwischen der todten und lebendigen Kraft.

Wir haben erwiesen: daß, wenn ein Körper die
Ursache seiner Bewegung in sich selber hinlänglich
und vollständig gegründet hat, so, daß aus der
Beschaffenheit seiner Kraft verstanden werden kann,

lern, so verhält sich auch die Größe ihrer Wirkung, aber
wohl zu verstehen, der ganzen Wirkung.

Diejenigen, welche bloß die Größe eines mit Widerstand
erfüllten Raumes (z. B. die Höhe, zu welcher ein Körper
mit einer gewissen Geschwindigkeit wider die Schwere steigen,
oder die Tiefe, zu der derselbe in weiche Materien dringen
kann) zum Maaße der ganzen Wirkung annahmen, brach-
ten ein anderes Gesetz der bewegenden Kraft der wirklichen
Bewegungen heraus, nämlich das des zusammengesetzten
Verhältnisses aus dem der Quantität der Materien und der
Quadrate ihrer Geschwindigkeiten. Allein sie übersahen die
Größe der Wirkung in der gegebenen Zeit, in welcher der
Körper seinen Raum mit kleinerer Geschwindigkeit zurücklegt,
und diese kann doch allein das Maas einer durch einen ge-
gebenen gleichförmigen Widerstand erschöpften Bewegung
seyn. M. s. Metaph. A. d. Naturw. S. 104 ff. L.

daß sie sich in ihm unverändert und frei auf immer erhalten werde, er eine lebendige Kraft habe, wenn er aber seine Kraft in sich gar nicht gründet, sondern damit von draußen abhängt, nur eine todte Kraft habe, die unendlich kleiner ist als jene. Dieses giebt sogleich die Folge an die Hand: daß, wenn eben derselbe Körper seine Kraft zwar etwas, aber noch nicht vollständig in sich gegründet hat, seine Kraft der lebendigen etwas näher komme, und von der todten etwas unterscheide, und daß nothwendig zwischen diesen beiden äußersten Gränzen, der gänzlich todten und gänzlich lebendigen Kraft, noch unendlich viel Zwischengrade seyn, die von jener zu dieser überführen.

Die lebendige Kraft entspringet nur in einer endlichen Zeit nach dem Anfange der Bewegung.

Ferner fließet hieraus Kraft des Gesetzes der Continuität, daß eben derselbe Körper, der im Anfangsaugenblicke eine todte Kraft hat, und hernach eine lebendige überkommt, die gegen die erstere wie eine Fläche gegen die erzeugende Linie ist, diese Kraft erst in einer endlichen Zeit erlange. Denn, wenn man setzen wollte, er überkomme diese letztere Kraft nicht in einer endlichen Zeit von dem Anfangsaugenblicke, sondern unmittelbar in dem unendlich kleinen Zeittheilchen nach demselben; so würde dieses so viel sagen, daß er in dem Anfangsaugenblicke selber diese lebendige Kraft schon habe. Denn das Gesetz der Continuität, und selbst die Mathematik, beweiset, daß es einerlei sey, ob ich sage der Körper befinde sich im Anfangsaugenblicke

blicke seiner Bewegung, oder in dem unendlich kleinen Zeittheilchen nach demselben. Nun ist aber die Kraft in dem Anfangspunkte der Bewegung selber todt: also kann man, ohne einen Widerspruch zu begehen, nicht sagen, daß sie hernach lebendig sey, als wenn man zugleich festsetzet, daß diese lebendige Kraft in ihr allererst nach einer endlichen Zeit, nach der Wirkung der äußerlichen Ursache, in ihr angetroffen werde.

Erläuterung desselben.

Die Naturkraft des Körpers setzet nämlich den von draußen empfangenen Eindruck in sich selber fort, und, indem sie, durch eine fortgesetzte Bestrebung, die Intension, die vorher wie ein Punkt war, in sich häufet, bis sie wie eine Linie wird, die der von draußen in sie erregten Kraft, die sich wie die Geschwindigkeit verhielte, proportional ist, so häufet sie hierdurch die von draußen erlangte Kraft selber, welche vorher auch nur wie eine Linie war, daß sie jetzt wie eine Fläche ist, in der die eine Seite die äußerlich ertheilte Geschwindigkeit und Kraft vorstellet, die andere aber die aus dem Innern des Körpers von selber erwachsene Intension vorbildet, die jener proportional ist.

§. 124.

Was die Lebendigwerdung ist.

Denjenigen Zustand, da die Kraft des Körpers zwar noch nicht lebendig ist, aber doch dazu fortschreitet, nenne ich die Lebendigwerdung oder Vivification derselben.

Wie die Intension während der Lebendigwerdung der Kraft beschaffen sey.

In der Zwischenzeit also, darin die Kraft sich zur lebendigen erhebet, welche zwischen den beiden Punkten, dem Anfangspunkte, und demjenigen, da die Kraft schon völlig lebendig ist, begriffen wird, hat der Körper noch nicht seine Kraft und Geschwindigkeit in sich selber hinlänglich gegründet. Hier wird es vielleicht meinem Leser einfallen zu fragen, wie denn der Körper in dieser Zwischenzeit im Stande sey, seine ihm ertheilte Geschwindigkeit frei und einförmig zu erhalten und fortzusetzen, da er doch alsdenn seine Kraft und Bewegung in sich selber noch nicht hinlänglich gegründet hat, und folglich sie auch nicht selber erhalten kann. Hierauf antworte ich: die Kraft ist in dieser Zwischenzeit zwar freilich nicht so beschaffen, daß sich aus ihr eine immerwährend freie und unverminderte Bewegung verstehen ließe, wenn sie nicht durch die innere Bestrebung noch weiter erhoben würde. Allein ob die Bestrebung der Kraft, sich zu erhalten, in dieser Art unvollständig ist, davon ist hier nicht die Rede. Es frägt sich nur: ob die Intension der Kraft, die noch nicht so weit erwachsen ist, daß sie die Bewegung unvermindert und unaufhörlich erhalten könne, doch wenigstens sie diejenige Zeit hindurch erhalten könne, die bis zur vollendeten Vivification nöthig ist. Daß dieses aber nicht allein möglich sey, sondern sich auch in der That so verhalte, erhellet hieraus, weil in dieser ganzen Zwischenzeit, jeden Augenblick ein neues Element der Intension in dem Körper entspringet, welches die gegebene Ge-

schwindigkeit, ein unendlich kleines Zeittheilchen erhält, folglich alle die Elemente dieser Intension, die die ganze Zwischenzeit hindurch in dem Körper entspringen, in allen Augenblicken derselben, das ist, in der ganzen Zeit, dieselbe Geschwindigkeit erhalten, wie dieses aus der Zusammenhaltung mit dem 18ten §. klar einleuchtet.

Wenn die Vivification aufhören sollte, ehe sie vollständig geworden, was würde alsdenn mit der Bewegung geschehen?

Wenn wir aber annehmen: daß in der Zwischenzeit der Vivification, ehe diese noch vollständig geworden, der Körper auf einmal ablasse die Elemente der Intension ferner zu häufen, und die Kraft völlig lebendig zu machen, was wird alsdenn wohl geschehen? Es ist offenbar: daß alsdenn der Körper nur diejenigen Grade der Geschwindigkeit in sich gründen, und in freier Bewegung fortan beständig erhalten werde, welcher diejenige Intension, die er in dieser Zeit der Vivification schon gewonnen hat, proportional ist, die übrigen Grade Geschwindigkeit aber, die eine größere Intension, als wirklich vorhanden ist, fordern, um zu der völligen Vivification zu gelangen, plötzlich verschwinden, und aufhören müssen. Denn die vorhandene Intension ist nur im Stande, einen Theil dieser Geschwindigkeit in sich zu gründen, und es entspringen auch nicht weiter in jedem Augenblicke neue Elemente der Intension, die alle Augenblicke die gegebene Geschwindigkeit erhalten; also muß der übrige Theil von selber verschwinden.

Und wie wäre es alsdenn mit der Kraft beschaffen?

Wenn also ein frei bewegter Körper einen Widerstand trift, an dem er seine Kraft anwendet, bevor er zur völligen Vivification mit seiner ganzen Geschwindigkeit gelanget ist: so ist diejenige Kraft, die er ausübet, wie das Quadrat desjenigen Grades Geschwindigkeit, dem seine erlangte Intension proportional und gemäß ist, und welche also in der gegebenen Zeit hat lebendig werden können, oder auch dem Quadrate dieser seiner erlangten Intension; mit den übrigen Graden ist der Körper unthätig, oder wirket doch nur nach dem Maaße der schlechten Geschwindigkeit, welches aber gegen die andere Kraft wie nichts zu achten ist.

§. 125.

Neue Schätzung der Kräfte.

Es hat demnach ein Körper, der seine Geschwindigkeit in freier Bewegung ins Unendliche unvermindert erhält, eine lebendige Kraft, d. i. eine solche, die das Quadrat der Geschwindigkeit zum Maaße hat.

Bedingungen derselben.

Allein dieses sind auch die Bedingungen, die diesem Gesetze anhängen.

1. Muß der Körper den Grund in sich enthalten, in einem nicht widerstehenden Raume seine Bewegung gleichförmig, frei und immerwährend zu erhalten.
2. Siehet man aus dem vorher Erwiesenen: daß er diese Kraft nicht von der äußerlichen Ursache her

habe; die ihn in Bewegung gesetzet, sondern, daß sie nach der äußerlichen Anreizung aus der inneren Naturkraft des Körpers selber entspringe.

3. Daß diese Kraft in ihm in einer endlichen Zeit erzeuget werde.

§. 126.

Dieses Gesetz ist der Hauptgrund der neuen Kräfteschätzung, von welcher ich sagen würde: daß ich sie an die Stelle der Schätzungen des Cartes und Leibnitzens setze, und zum Fundament der wahren Dynamik mache, wenn die Geringschätzigkeit meiner Urtheile, in Vergleichung mit so großen Männern, mit denen ich zu thun habe, mir erlaubte, mit solcher Auctorität zu reden. Indessen bin ich nicht ungeneigt, mich zu überreden: daß dieses Gesetz vielleicht dasjenige Ziel bestimmen könne, dessen Verfehlung den Zwiespalt und die Uneinigkeit unter den Philosophen aller Nationen erregt hat. Die lebendigen Kräfte werden in die Natur aufgenommnn, nachdem sie aus der Mathematik verwiesen worden. Man wird keinen von beiden großen Weltweisen, weder Leibnitzen noch Cartesen, durchaus des Irrthums schuldig geben können. Auch so gar in der Natur wird Leibnitzens Gesetz nicht anders statt finden, als nachdem es durch Cartesens Schätzung gemäßiget worden. Es heißt gewissermaaßen die Ehre der menschlichen Vernunft vertheidigen, wenn man sie in den verschiedenen Personen scharfsinniger Männer mit sich selber vereiniget, und die Wahrheit, welche von der Gründlichkeit solcher Männer

niemals gänzlich verfehlet wird, auch alsdenn herausfindet, wenn sie sich gerade widersprechen.

§. 127.

Weil es freie Bewegungen giebt, so giebt es auch lebendige Kräfte.

Es kommt nur darauf an, daß es in der Welt freie Bewegungen gebe, die sich immerwährend und unvermindert erhalten würden, wenn kein äußerlicher Widerstand wäre: so ist die Sache ausgemacht, und es giebt gewiß in der Natur lebendige Kräfte. Die freie und immerwährende Bewegung der Planeten, wie auch die unzählbaren anderen Erfahrungen, welche es ausweisen, daß die freibewegten Körper nur nach Maasgebung des Widerstandes ihre Bewegung verlieren, und ohne dieselbe sie immer erhalten würden, leisten diese Gewährung und behaupten das Daseyn der lebendigen Kräfte in der Natur.

Die Mathematik erlaubt keine freie Bewegungen.

Indessen ist hieraus noch klar: daß die Mathematik, nach der Schärfe zu urtheilen, an ihrem Körper keine freie Bewegung erlaube. Denn sie erlaubet dasjenige nicht, welches nothwendig ist, die Bewegung frei und immerwährend zu machen, nämlich, daß der Körper aus seinem Innern eine Bestrebung und Kraft in sich erzeuge, die weder von der äußerlichen Ursache entstanden ist, noch von ihr herkommen kann. Denn sie erkennet keine andere Kraft in einem Körper, als die-

jenige, die von demjenigen Körper hervorgebracht worden, der die Ursache seiner Bewegung ist.

§. 128.

Leichtere Methode diese Betrachtungen zu nutzen.

Obgleich die bisherigen Betrachtungen und Beweise von der Art sind, daß sie, so viel als nur die Natur der Sache zuläßt, den mathematischen Begriffen und ihrer Klarheit gleichkommen: so will ich doch denen zu gefallen, denen alles verdächtig ist, was nur den Schein einer Metaphysik an sich hat, und die durchaus eine Erfahrung fordern, sie zum Grunde der Folgerungen zu legen, eine Methode anzeigen, nach welcher sie diese Betrachtungen mit ihrer besseren Befriedigung gebrauchen können. Ich werde nämlich gegen das Ende dieses Hauptstückes aus einer Erfahrung mit mathematischer Schärfe darthun: daß in der Natur wirklich Kräfte, die das Quadrat der Geschwindigkeit haben, zu finden seyn.

Hierauf können diese Herren aus dem Resultat aller Beweise des zweiten Hauptstückes sich überführen: daß eine dergleichen Kraft nicht könne eine Wirkung der äußerlichen mechanischen Ursache seyn, weil, wenn man die Kraft nur als eine Wirkung derjenigen Ursache zuläßt, die die Bewegung zuwege gebracht hat, keine andere Schätzung statt haben könnte, als die nach der bloßen Geschwindigkeit. Dieses wird sie hernach auf die Art und Weise leiten, wie diese Kraft aus der inneren Naturkraft des Körpers entspringen könne, und

sie allmählig in diejenigen Betrachtungen hineinführen, die ich über das Wesen der lebendigen Kräfte angestellet habe.

§. 129.

Herr Bernoulli hat schon diese Begriffe gehabt.

Ich habe gesagt, daß die freie, und aus dem Innern des Körpers fortgesetzte, Dauer der Kraft, das wahrhafte Merkmal sey, woraus man einzig und allein abnehmen könne, daß dieselbe lebendig sey, und das Quadrat zum Maaße habe. Ich bin ungemein erfreut, diesen Gedanken auf das genaueste in derjenigen Abhandlung des Herrn Johann Bernoulli anzutreffen, welche wir oben angeführt haben. Er hat seine Meinung als ein bloßer Geometer, zwar nicht in der rechten Sprache der Metaphysik, aber dennoch vollkommen deutlich ausgedrücket: Vis viva, spricht er, est aliquid reale et substantiale, quod per se subsitsit, et quantum in se est, non dependet ab alio; — — — Vis mortua non est aliquid absolutum, et per se durans etc. etc.

Diese Anführung gereichet meiner Betrachtung zu nicht geringem Vortheil. Der Mathematikkundige siehet sonst die Schlüsse, von denen er glaubt, daß sie aus spitzfündigen metaphysischen Unterscheidungen herfließen, mit einem gewissen Mißtrauen, welches ihn nöthiget, seinen Beifall aufzuschieben, und ich müßte besorgen, daß er es auch in Ansehung der meinigen thun möchte; allein hier liegt die Sache so am Tage, daß sie sich dem strengsten Geometer in seiner mathematischen Erwägung von selber darstellet.

Aber er hat sie nicht in den tüchtigen Gründen aufgesucht.

Ich erstaune, daß, da Herr Bernoulli in dem Begriffe von der lebendigen Kraft diese Erleuchtung hatte, es ihm möglich gewesen ist, sich in der Art und Weise so sehr zu verirren, dadurch er diese Kraft beweisen wollte. Er hätte leichtlich abnehmen können, daß er sie in denen Fällen nicht finden würde, die in Ansehung dieses realis et substantialis, quod per se subsistit, et est absolutum aliquid, unbestimmt seyn, oder in denen diejenigen Bestimmungen, welche hierauf führen sollen, nicht anzutreffen sind; denn dasselbe ist ja, wie er es selber einsahe, das Geschlechtsmerkmal der lebendigen Kraft, und dasjenige, was in Ansehung dieses Characters unbestimmt ist, kann auch nicht auf die lebendige Kraft führen. Indessen meinte er sie in dem Falle der, zwischen zwei ungleiche Körper sich ausstreckenden, Feder anzutreffen, darin aber nicht allein nichts zu finden ist, was vielmehr auf die, durch obiges Unterscheidungszeichen bemerkte, lebendige Kraft, als auf die sogenannte todte führen sollte, sondern sogar alle Kraft, die in der Einrichtung seines Beweises vorkommt, etwas ist, quod non est aliquid absolutum, sed dependet ab alio.

Wir werden hierdurch nachmals überführt, wie gefährlich es sey, sich dem bloßen Ausgange des Beifalls in einem zusammengesetzten und scheinbaren Beweise zu überlassen, ohne den Leitfaden der Methode, die wir §. 88, 89, 90. angepriesen, und mit großem Nutzen gebraucht haben, d. i. wie unumgänglich noth-

wendig es sey, die der Sache, welche das Subject des Beweises ist, nothwendig anhängenden Begriffe, zum voraus zu erwägen, und hernach zu untersuchen, ob die Bedingungen des Beweises auch die gehörigen Bestimmungen in sich schließen, die auf die Festsetzung dieser Begriffe abzielen.

§. 130.

Die lebendigen Kräfte sind von zufälliger Natur.

Wir haben erwiesen: daß das Daseyn der lebendi-Kräfte in der Natur sich auf der Voraussetzung allein gründe, daß es darin freie Bewegungen giebt. Nun kann man aber aus den wesentlichen und geometrischen Eigenschaften eines Körpers kein Argument ausfindig machen, welches ein solches Vermögen zu erkennen geben sollte, als zu Leistung einer freien und unveränderten Bewegung erfordert wird, nach demjenigen, was wir in Ansehung dessen in dem vorhergehenden ausgemacht haben.

Dieses haben auch die Leibnitzianer erkannt.

Also folgt: daß die lebendigen Kräfte nicht als eine nothwendige Eigenschaft erkannt werden, sondern etwas Hypothetisches und Zufälliges sind. Herr von Leibnitz erkannte dieses selber, wie er es insonderheit in der Theodicee bekennet, und Herr Nicolaus Bernoulli bestätiget es durch die Manier, die man, wie er meinet, brauchen muß, die lebendigen Kräfte erweislich zu machen; nämlich daß man die Grundäquation voraussetzen müsse $dv = pdt$, in welcher dv das Element der lebendigen Kraft, p der Druck, der die Ge-

schwindigkeit erzeuget, und da das Element der Zeit, darin der Druck die unendlich kleine Geschwindigkeit hervorgebracht hat, anzeiget. Er sagt, dieses sey etwas Hypothetisches, welches man annehmen müsse.

Und dennoch suchen sie sie in geometrisch nothwendigen Wahrheiten.

Die andern Verfechter der lebendigen Kräfte, die sich einen Gewissensscrupel daraus machten, anders zu urtheilen, als Herr von Leibnitz, haben aus demselben Tone gesungen. Und dennoch haben sie die lebendigen Kräfte in denen Fällen gesuchet, die durchaus geometrisch nothwendig sind, und auch darin zu finden vermeinet; welches gewiß äußerst zu verwundern ist.

Sonderbarer Fehltritt des Herrn Herrmanns in dieser Materie.

Herr Herrmann versuchte es auf die gleiche Art, ohne daß er sich durch die Zufälligkeit der lebendigen Kräfte irre machen ließ. Allein die vorhergefaßte gute Meinung von Leibnitzens Gedanken, und der Vorsatz durchaus zum Zwecke zu kommen, leitete ihn in einen Fehlschluß, der gewiß anmerkungswürdig ist. Mich dünkt, es sollte nicht leichtlich jemand gefunden werden, dem es einfallen sollte, also zu schließen: die zwei Größen a und b soll man zusammennehmen, und in ihrer Verbindung betrachten, ergo muß man sie zusammen multipliciren; und dennoch geschahe dieses recht nach dem Buchstaben, von Herrn Herrmann, der ein so großer Meister im Schließen war. „Weil „der, sagt er, der im Fallen ein neues Element

„der Kraft empfängt, doch schon eine Geschwindigkeit „hat, so muß man diese doch auch mit in Betrachtung „ziehen. Man wird also die Geschwindigkeit, die er „schon hat, seine Masse M, und das Element der Ge„schwindigkeit, oder welches einerlei ist, das Product „aus der Schwere G in die Zeit, d. i. g d t zusammen„setzen. Ergo ist d v, oder das Element der lebendi„gen Kraft, gleich g M d t, d. i. dem Product aus den „hier bezeichneten Größen."

§. 131.

Die Erfahrung bestätigt die successive Lebendigwerdung.

Unser Lehrgebäude führt mit sich, daß ein frei und gleichförmig bewegter Körper in dem Anfange seiner Bewegung noch nicht seine größeste Kraft habe, sondern daß dieselbe größer sey, wenn er sich eine Zeit lang schon beweget hat. Mich dünkt, es sind jedermann gewisse Erfahrungen bekannt, die dieses bestätigen. Ich habe selber befunden: daß bei vollkommen gleicher Ladung einer Flinte, und bei genauer Uebereinstimmung der andern Umstände, ihre Kugel viel tiefer in ein Holz drang, wenn ich dieselbige einige Schritte vom Ziele abbrannte, als wenn ich sie nur einige Zolle davon in ein Holz schoß. Diejenigen, die bessere Gelegenheit haben als ich, Versuche anzustellen, können hierüber genauere und besser abgemessene Proben machen. Indessen lehrt doch also die Erfahrung, daß die Intension eines Körpers, der sich gleichförmig und frei bewegt, in ihm wachse, und nur nach einer gewis-

sen Zeit ihre rechte Grösse habe, denen Sätzen gemäß, die wir hiervon erwiesen haben.

§. 132.

Nunmehr, nachdem wir das Fundament einer neuen Kräftenschätzung gelegt haben, sollten wir uns bemühen, diejenigen Gesetze anzuzeigen, die mit derselben insonderheit verbunden sind, und die gleichsam das Gerüste zu einer neuen Dynamik ausmachen.

Ich bin in dem Besitze, einige Gesetze darzulegen, nach denen die Vivification oder Lebendigwerdung der Kraft geschiehet; allein, da diese Abhandlung den ersten Plan dieser so neuen und unvermutheten Eigenschaften der Kräfte zu entwerfen bemühet ist, so muß ich mit Recht besorgen, daß meine Leser, die vornämlich begierig sind von dem Hauptwesen gewiß gemacht zu werden, sich mit Verdruß in einer tiefen Untersuchung einer Nebensache verwickelt sehen möchten, zumal, da es Zeit genug ist, sich darin einzulassen, wenn das Hauptwerk erst genugsam gesichert, und durch Erfahrungen bewähret ist.

Diesem zufolge, werde ich nur die allgemeinsten und beobachtungswürdigsten Gesetze, die mit unserer Kräftenschätzung verknüpfet sind, und ohne die ihre Natur nicht wohl kann begriffen werden, mit möglichster Deutlichkeit zu eröffnen bemühet seyn.

§. 133.

Folgende Anmerkung leget ein ganz unbekanntes dynamisches Gesetz dar, und ist in der Kräftenschätzung von nicht gemeiner Erheblichkeit.

Es gilt nicht bei allen Geschwindigkeiten überhaupt die Lebendigwerdung der Kraft.

Wir haben gelernet: daß ein Körper, der im Ruhestande wirket, nur einen todten Druck ausübe, der von dem Geschlechte der lebendigen Kräfte ganz unterschieden ist, und auch nur die schlechte Geschwindigkeit zum Maaße hat; womit auch sowohl der ganze Anhang der Cartesianer, als Leibnitzens Schüler übereinstimmen. Ein Körper aber, dessen Geschwindigkeit unendlich klein ist, bewegt sich eigentlich gar nicht, und hat also eine im Ruhestande bestehende Kraft; also hat sie das Maas der Geschwindigkeit schlechthin.

Wenn wir also die, zum Geschlechte der lebendigen Kräfte gehörigen, Bewegungen bestimmen wollen: so müssen wir sie nicht über alle Bewegungen ausdehnen, deren Geschwindigkeit so groß oder klein seyn kann, als man will, d. i. ohne daß ihre Geschwindigkeit dabei bestimmt ist. Denn alsdenn würde bei allen ins Unendliche kleinern Graden der Geschwindigkeit dasselbe Gesetz wahr seyn, und die Körper würden auch bei unendlich kleiner Geschwindigkeit eine lebendige Kraft haben können, welches kurz vorher falsch befunden worden.

Die Geschwindigkeit muß hierbei bestimmt seyn.

Demnach gilt das Gesetz der Quadratschätzung nicht über alle Bewegungen, ohne Betrachtung ihrer Geschwindigkeit, sondern diese kommt dabei mit in Anschlag. Daher wird bei einigen Graden der Ge-

schwindigkeit, die mit denselben verbundene Kraft, nicht lebendig werden können, und es wird eine gewisse Größe der Geschwindigkeit seyn, mit welcher die Kraft allererst die Vivification erlangen kann, und unter welcher in allen kleinern Graden bis zur unendlich kleinen, dieses nicht angehet.

Folglich ist auch nicht ohne Unterschied mit allen Geschwindigkeiten eine freie Bewegung möglich.

Weil ferner die völlige Lebendigwerdung der Kraft die Ursache der freien und immerwährenden Erhaltung der Bewegung ist, so folget, daß diese auch nicht bei allen Geschwindigkeiten ohne Einschränkung möglich sey, sondern daß dieselbe hier gleichfalls bestimmt seyn muß, d. i. es müsse die Geschwindigkeit eine gewisse bestimmte Größe haben, wenn der Körper mit derselben eine immerwährende, unveränderte und freie Bewegung leisten soll; unter diesem bestimmten Grade würde bei allen kleineren Graden dieses nicht möglich seyn, bis bei unendlich kleinem Grade Geschwindigkeit diese Eigenschaft ganz verschwindet, und die Dauer der Bewegung nur etwas Augenblickliches ist.

Also wird die Regel der freien und unverminderten Fortsetzung der Bewegung nicht überhaupt, sondern nur von einem gewissen Grade Geschwindigkeit an, gelten, unter demselben werden alle kleinere Grade der Bewegungen sich von selber aufzehren und verschwinden, bis bei unendlich kleinem Grade die Bewegung nur einen Augenblick dauert, und einer immerwährenden Ersetzung von draußen nöthig hat. Daher

gilt Newtons Regel in seiner unbestimmten Bedeutung nicht von den Körpern der Natur: Corpus quodvis pergit in statu suo, vel quiescendi, vel movendi, uniformiter, in directum, nisi a causa externa statum mutare cogatur.

§. 134.

Die Erfahrung bestätigt dieses.

Die Erfahrung bestätigt diese Anmerkung, denn wenn die unendlich kleine Geschwindigkeit lebendig werden könnte, so müßte sie, wegen der Proportion gegen die Lebendigwerdung der endlichen Kräfte, in unendlich kleiner Zeit lebendig werden, (§. 122.) also würden zwei Körper, wenn sie nur allein den Druck der Schwere ausübeten, zwar nur ihren Geschwindigkeiten proportionale Kräfte haben, aber, so bald sie nur von ganz unmerklich kleinen Höhen herabgelassen würden, so müßte ihre Kraft sogleich wie das Quadrat derselben seyn; welches dem Gesetze der Continuität und der Erfahrung entgegen ist. Denn wie wir schon erwähnet haben, so hat ein Körper, der ein Glas durch sein Gewicht nicht zerbricht, auch nicht die Kraft es zu zerbrechen, wenn man es eine ungemein kleine Entfernung davon auf dasselbe fallen läßt, und 2 Körper, die einander gleich wiegen, werden sich auch das Gleichgewicht halten, wenn man sie gleich beide ein wenig auf die Waagschalen fallen läßt, da doch, wofern jenes statt hätte, alsdenn hier ein ungemeiner Ausschlag erfolgen müßte.

Anwendung auf die Bewegung in medio resistente.

Diese Regel muß also in Bestimmung der Regeln, von dem Widerstande des Mittelraumes, darin Körper sich frei bewegen, hinführo mit in Anschlag kommen. Denn, wenn die Geschwindigkeit schon sehr klein zu werden anfängt, so thut der Mittelraum nicht mehr so viel zur Verringerung der Bewegung, als vorher, sondern dieselbe verliert sich zum Theil von selber.

§. 135.

Ob die Lebendigwerdung und freie Bewegung in allen größern Graden der Geschwindigkeit ins Unendliche möglich sey.

Wir sind in dem Mittelpuncte der artigsten Aufgaben, welche die abstracte Mechanik vorher niemals hat gewähren können.

Wir haben die Frage aufgeworfen, ob die Körper auch bei allen Geschwindigkeiten, sie mögen so klein seyn, wie sie wollen, zur völligen Lebendigwerdung der Kraft gelangen, und ihre Bewegungen unverändert frei fortsetzen können. Jetzt wollen wir untersuchen, ob sie auch dieselbe in allen höhern Graden der Geschwindigkeit ins Unendliche zu leisten vermögend seyn, das ist, ob die Körper die ihnen ertheilte Bewegung frei fortsetzen und unvermindert erhalten, folglich zur völligen Lebendigwerdung der Kraft gelangen können, die Geschwindigkeit, die ihnen ertheilt worden, mag so groß seyn, wie sie wolle.

Weil die Lebendigwerdung, und die darauf sich gründende unvermindert freie Fortsetzung der Bewe-

gung, ein Erfolg der innern Naturkraft des Körpers ist, folglich allemal voraussetzet, daß diese vermögend sey, jene in sich hervorzubringen, und zu dem erforderlichen Grade der Intension von selber zu gelangen, so kommt es bei der Leistung aller ins Unendliche höherer Grade der lebendigen Kraft, einzig und allein auf die Größe und das Vermögen dieser Naturkraft an. Nun ist aber keine Größe der Natur wirklich unendlich, wie dieses die Metaphysik auf eine unbetrügliche Art darthut: also muß die besagte Naturkraft eines jeden Körpers eine bestimmte endliche Quantität haben. Daher ist ihr Vermögen zu wirken auch in ein endliches Maas eingeschränkt, und es folget: daß sie ihre Fähigkeit, lebendige Kräfte bei immer größern Graden der Geschwindigkeit aus sich hervorzubringen, nur bis auf ein gewisses endliches Ziel erstrecken werde, das ist, daß der Körper nicht ins Unendliche, bei allen Graden der Geschwindigkeit, die Kraft mit derselben in sich lebendig machen, und folglich derselben unendliche und unverminderte Fortdauer in freier Bewegung leisten könne, sondern daß dieses Vermögen des Körpers allemal nur bis auf eine gewisse Größe der Geschwindigkeit gelte, so daß in allen höhern Graden über dieselbe das Vermögen des Körpers weiter nicht zureicht, die derselben gemäße Vivification zu vollführen, und eine so große Kraft aus sich hervorzubringen.

§. 136.

Was in Ansehung der freien Bewegung hieraus erfolge.

Hieraus fließet: daß, wenn dieser Grad bestimmt ist, der Körper, wenn ihn eine äußerliche Ursache mit größerer Geschwindigkeit antreibt, zwar derselben nachgeben, und so lange, als der Antrieb von draußen dauert, diese Geschwindigkeit der Bewegung annehmen werde, allein sobald jene abläßt, auch so fort denjenigen Grad von selber verlieren müsse, der über die bestimmte Maaße ist, und nur denjenigen übrig behalten, und frei und unvermindert fortsetzen werde, welchen der Körper nach dem Maaße seiner Naturkraft in sich lebendig zu machen vermögend ist.

Der Körper Fähigkeit in Ansehung dessen ist verschieden.

Ferner ergiebt sich hieraus: daß es möglich, und auch wahrscheinlich sey, daß unter der großen Mannigfaltigkeit der Körper der Natur dieser ihre Naturkraft in verschiedenen Körpern von verschiedener Größe seyn werde, folglich, daß einer von denselben eine gewisse Geschwindigkeit frei fortzusetzen, vermögend sey, wozu doch des andern Naturkraft nicht zulanget.

Summe.

Es sind also zwei Grenzen, darin die Größe derjenigen Geschwindigkeit eingeschlossen ist, bei welcher die Lebendigwerdung der Kraft eines gewissen Körpers bestehen kann, die eine unter welcher, die andere über welcher, die Lebendigwerdung und freie Bewegung nicht mehr kann erhalten werden.

§. 137.

Die lebendige Kraft kann zum Theil ohne Wirkung verschwinden.

Wir haben §. 121. gelernet: daß die Kraft eines Körpers, wenn sie lebendig geworden ist, viel größer sey, als diejenige mechanische Ursache war, die ihm die ganze Bewegung gegeben hatte; und daß daher ein Körper mit 2 Graden Geschwindigkeit 4 Grade der Kraft habe, obgleich die äußerlichen Ursachen seiner Bewegung, nach Anweisung der Jurinischen Methode, §. 110. in ihn nur mit 2 Graden der Kraft gewirket hat. Jetzt wollen wir erklären: wie eine Hinderniß, deren Gewalt viel kleiner ist, als die Kraft, die der Körper hat, ihm dennoch seine ganze Bewegung nehmen könne, und daß folglich, so wie die lebendige Kraft im ersteren Falle zum Theil von selber entstehet, also auch im zweiten sich von selber in der Ueberwältigung einer Hinderniß, die viel geringer ist, als sie, verzehren könne.

Beweis.

Dieses zu beweisen, dürfen wir nur den Jurinischen Fall §. 110. umkehren. Es bewege sich nämlich der Kahn AB von C gegen K, mit der Geschwindigkeit wie 1. Ferner wollen wir setzen: die Kugel E bewege sich in derselben Richtung, nämlich CB, aber in freier Bewegung und mit lebendiger Kraft, mit einer Geschwindigkeit wie 2, folglich wird diese Kugel die Hinderniß R, die hier durch eine Feder vorgestellet

wird, und deren Kraft wie 1 ist, nur mit einem einfachen Grade Geschwindigkeit treffen; denn was den andern Grad betrift, so bewegt er sich nicht mit demselben in Ansehung dieser Hinderniß, weil diese eben dieselbe Bewegung nach einerlei Richtung gleichfalls hat, folglich dem Körper nur ein Grad Bewegung in Relation gegen dieselbe übrig bleibet. Bei einfachem Grade Geschwindigkeit aber ist die Kraft auch nur wie 1, folglich stößt die Kugel mit einer Kraft wie 1 auf die Hinderniß, welche ebenfalls eine einfache Kraft hat, und wird also durch dieselbe diesen seinen Grad Geschwindigkeit und Kraft verlieren. Es bleibt ihm alsdenn aber nur ein Grad absolute Bewegung, und folglich auch nur ein Grad Kraft übrig, die mithin wiederum durch eine andere Hinderniß, welche wie 1 ist, mag vernichtet werden; folglich kann ein Körper, in den wir eine lebendige Kraft setzen, und der also mit 2 Graden Geschwindigkeit 4 Grade Kraft hat, von zwei Hindernissen zur Ruhe gebracht werden, die jede nur 1 Grad Kraft haben, mithin müssen auf diese Weise 2 Grade in ihm von selber verschwinden, ohne durch äußerliche Ursachen aufgehoben und gebrochen zu werden.

§. 138.

Die Umstände, unter welchen ein Körper einen Theil seiner lebendigen Kraft ohne Wirkung verschwendet, sind also diese: daß zwei oder mehr Hindernisse ihm nach einander auf solche Weise Widerstand thun, daß jede nicht der ganzen Geschwindigkeit des bewe-

genden Körpers, sondern nur einem Theile derselben sich entgegensetzet, wie die Auflösung des vorigen §. es zu erkennen giebt.

Erklärung dieses Satzes nach unseren Begriffen der lebendigen Kraft.

Wie dieses mit unsern Begriffen von der lebendigen Kraft zusammenstimme, läßt sich auf folgende Weise ohne Schwierigkeit begreifen. Wenn die Geschwindigkeit eines Körpers in ihre Grade zertheilt wird, so ist die lebendige Kraft, die bei einem von diesen Graden von den andern abgesondert anzutreffen ist, und welche also der Körper auch anwendet, wenn er mit diesem Grade ganz allein ohne die übrigen wirket, wie das Quadrat dieses Grades; wenn er aber mit seiner ganzen Geschwindigkeit unzertheilt und zugleich wirket, so ist die ganze Totalkraft wie das Quadrat derselben, folglich derjenige Theil der Kraft, der dem benannten Grade der Geschwindigkeit zukommt, wie das Rectangulum aus diesem Grade, in die ganze Geschwindigkeit, welches eine viel größere Quantität ausmacht, als die in dem vorigen Falle war. Denn, wenn wir z. E. die ganze Geschwindigkeit aus zwei Graden bestehend, annehmen, welche dem Körper Eine nach der Andern ertheilt worden, so erhob sich die lebendige Kraft, da die Geschwindigkeit noch 1 war, nur zu einer Größe wie 1; nachdem aber der zweite Grad hinzu kam, so entsprang in demselben nicht allein wiederum ein Grad Kraft, der diesem zweiten Grade Geschwindigkeit allein proportionirt ist, sondern die Naturkraft erhob die Intension

noch in derselben Proportion, darin die Geschwindigkeit wuchs, und machte, daß die lebendige Kraft bei der gesammten Geschwindigkeit vierfach wurde, da doch die Summe der Kräfte bei allen abgesonderten Graden, nur zweifach gewesen seyn würde, folglich, daß ein jeder Grad, in der verbundenen Wirkung mit den übrigen, 2 Grade der Kraft ausüben konnte, da ein jeder vor sich in abgesonderter Wirkung nur eine einfache hatte. Daher wenn ein Körper, der eine lebendige, folglich mit zweifacher Geschwindigkeit 4 Grade der Kraft hat, seine ganze Geschwindigkeit nicht zugleich, sondern einen Grad nach dem andern anwendet: so übet er nur eine zwiefache Kraft aus, die übrigen 2 aber, die dem Körper bei der gesammten Geschwindigkeit beiwohneten, verschwinden von selber, nachdem die Naturkraft aufhöret sie zu erhalten, eben so, wie sie bei ihrer Erzeugung gleichfalls aus dieser Naturkraft von selber hervorgebracht worden.

§. 139.

Diese Anmerkung belohnet unsere Mühe mit wichtigen Folgerungen.

Folgerungen.

1. Wir werden die vollständige Wirkung der lebendigen Kraft nirgends antreffen, als wo das Hinderniß der ganzen Geschwindigkeit, des, mit lebendiger Kraft eindringenden, Körpers zugleich Widerstand thut, und alle Grade derselben zusammen erduldet.

2. Wo im Gegentheil das Hinderniß sich nur einem Grade derselben allein widersetzet, folglich die ganze

Geschwindigkeit nicht anders, als in zertheilten Graden, nach und nach erduldet, da gehet ein großer Theil der lebendigen Kraft von selber verloren, ohne daß er durch die Hinderniß vernichtet worden, und man würde sich betrügen, wenn man glaubete, die Hinderniß, die auf diese Weise die ganze Bewegung verzehret, habe auch die ganze Kraft selber gebrochen. Dieser Verlust ist jederzeit um desto beträchtlicher, je kleiner der Grad Geschwindigkeit, den die Hinderniß erduldet, gegen die ganze Geschwindigkeit des bewegten Körpers ist. Z. E. Es sey die Geschwindigkeit, in der der Körper seine lebendige Kraft hat, in 3 gleiche Grade zertheilet, deren jedwedem allein sich das Hinderniß auf einmal nur widersetzen kann, so ist, wenn gleich der Körper mit jedem dieser Grade besonders auch eine lebendige Kraft hat, die Kraft jedes Grades wie 1, folglich die Gewalt des Hindernisses, die diese 3 nach einander überwindet, auch wie 3; die ganze lebendige Kraft aber dieses Körpers war wie das Quadrat von 3, d. i. wie 9: folglich sind auf diese Weise 6 Grade Kraft, d. i. $\frac{2}{3}$ vom Ganzen ohne äußerlichen Widerstand von selber verloren gegangen. Im Gegentheil, wenn wir ein anderes Hinderniß nehmen, das nicht das Drittheil, sondern die Hälfte besagter ganzen Geschwindigkeit auf einmal erduldet, folglich die ganze Bewegung nicht in 3, sondern in 2 getrennten Graden verzehret, so ist der Verlust, den die lebendige Kraft hierbei außer demjenigen erduldet, was dieses Hinderniß verzehret, nur wie 2, d. i. $\frac{1}{2}$ vom Ganzen, folglich kleiner als im vorigen Falle. Auf gleiche Weise, wenn der Grad,

dem das Hinderniß auf einmal widerstrebet, $\frac{1}{8}$ von der ganzen Geschwindigkeit ist, so verschwendet der Körper $\frac{7}{8}$ von der ganzen Kraft, davon die Ursache nicht in dem Hindernisse zu suchen ist, und so ins Unendliche.

3. Wenn der Grad der Geschwindigkeit, dem das Hinderniß sich in jedem Augenblick entgegensetzet, nur unendlich klein ist: so ist alsdenn gar keine Spur einer lebendigen Kraft mehr in den überwältigten Hindernissen zu finden, sondern, weil alsdenn jeder einzelne Grad nur in Proportion seiner schlechthin genommenen Geschwindigkeit wirket, und die Summe aller Grade der ganzen Geschwindigkeit gleich ist, so ist die ganze Wirkung der Kraft des Körpers, ob sie gleich lebendig ist, doch nur der schlechten Geschwindigkeit proportionirt, und die ganze Größe der lebendigen Kraft verschwindet von selber völlig, ohne eine ihr gemäße Wirkung auszuüben, nämlich, da sie eigentlich wie eine Fläche ist, die aus dem Flusse derjenigen Linie, die die Geschwindigkeit vorstellet, erzeuget worden, so verschwinden alle Elemente dieser zweiten Abmessung nach und nach von selber, und es thut sich in der Wirkung keine andere Spur einer Kraft hervor, als die nur der erzeugenden Linie, d. i. der Geschwindigkeit schlechthin proportionirt ist.

4. Also findet sich nirgends eine Spur einer lebendigen Kraft in den verübten Wirkungen, oder überwältigten Hindernissen, wenn gleich der Körper wirklich eine lebendige Kraft hat, als nur da, wo das Moment der Geschwindigkeit, womit das Hinderniß widerstre-

§. 141.

Hierauf gegründete Proben.

Aus dem bis daher Erwiesenen ersehen wir zugleich die Ursache des wohlbekannten Kunststückes, wie man fast unbezwingliche Gewalten durch gar geringe Hindernisse aufheben könne. Wenn nämlich die Gewalt die man brechen soll, auf einer lebendigen Kraft beruhet, so setzet man ihr nicht eine Hinderniß entgegen, die ihren Widerstand auf einmal thut, und plötzlich muß gebrochen werden, denn diese müßte oftermals unermeßlich groß seyn, sondern vielmehr eine solche, welche die Kraft nur in ihren kleineren Graden der Geschwindigkeit nach und nach erduldet und aufzehrt; denn auf diese Weise wird man durch ganz unbeträchtliche Widersetzungen erstaunlich große Gewalten vereiteln, gleichwie man z. E. die Stöße der Mauerbrecher durch Wollsäcke zernichtet hat, welche Mauern würden zermalmet haben, wenn sie unmittelbar auf dieselbe getroffen hätten.

§. 142.

Weiche Körper wirken nicht mit ihrer ganzen Kraft.

Ferner erhellet: daß die Körper, welche weich sind, und sich im Anlaufe leichtlich zusammendrücken, lange nicht alle ihre Kraft durch den Stoß anwenden werden, und daß sie vielmals gar geringe Wirkungen verüben, welche doch bei eben derselben Kraft und Masse, aber größerer Härtigkeit, ungleich größer seyn würden. Ich weiß wohl, daß noch andere Ursachen dazu kommen, die außer derjenigen, von welcher wir reden, zu die-

sem Verluste das ihrige beitragen, oder vielmehr machen, daß einer zu seyn scheinet, aber unsere angeführte ist unstreitig die vornehmste, und zwar eines wahrhaften Verlustes.

§. 143.

Aufgeworfene Frage, ob die Wirkung der Körper ohne Unterschied ihrer Masse ihrer lebendigen Kraft proportional seyn könne.

Nunmehr wollen wir untersuchen, wie denn die Wirkung eines Körpers, der eine lebendige Kraft hat, dessen Masse man aber unendlich klein gedenket, seyn werde, denn dieses giebt hernach zu erkennen, ob bei gleichen Umständen, wenn die Kräfte zweier Körper beide lebendig sind, alle beide auch die diesen lebendigen Kräften proportionalen Wirkungen ausüben können, wenn man sie in gleiche Umstände setzet, die Masse des einen sey auch so klein wie sie wolle, oder ob vielmehr eines jeden Körpers Masse eine gewisse Größe haben müsse, so, daß, wenn man sie kleiner machet, die Wirkung, die er verübet, seiner lebendigen Kraft nicht proportional seyn kann.

Das ist wohl untrüglich; daß wenn ein Körper von endlicher Masse eine lebendige Kraft hat, ein jegliches seiner Theile, sie mögen so klein seyn, wie sie wollen, auch eine lebendige Kraft haben müsse, und diese auch haben würde, wenn es sich gleich von den andern abgesondert bewegte; allein hier ist die Frage: ob ein solches kleines, oder wie wir es hier annehmen wollen, unendlich kleines Theilchen, für sich allein auch

eine, seiner lebendigen Kraft proportionale Wirkung, in der Natur ausüben könnte, wenn man es in die gleichen Umstände setzet, darin ein größeres in dieser Proportion wirken würde. Wir werden befinden, daß dieses nicht geschehen könne, und daß ein Körper, der eine lebendige Kraft hat, wenn seine Masse kleiner ist, als sie nach Maasgebung der Regel, die wir beweisen wollen, seyn muß, in der Natur keine solche Wirkung verübe, die dieser seiner lebendigen Kraft proportional ist, sondern, daß er um desto weniger dieser Proportion beikomme, je kleiner hernach die Masse ist, bis, wenn die Masse unendlich klein ist, der Körper mit derselben nur in Proportion seiner Geschwindigkeit schlechthin wirken kann, ob er gleich eine lebendige Kraft hat, und ein anderer Körper, mit eben derselben Geschwindigkeit und lebendigen Kraft, aber gehörig großer Masse, in gleichen Umständen eine Wirkung ausüben würde, die dem Quadrate seiner Geschwindigkeit in die Masse multiplicirt gemäß wäre.

§. 144.

Beantwortung.

Die Sache kommt einzig und allein darauf an, daß alle Hindernisse in der Natur, die von einer gewissen Kraft sollten gebrochen werden, derselben nicht also fort im Berührungspuncte gleich einen endlichen Grad der Widerstrebung entgegensetzen, sondern vorher einen unendlich kleinen, und so fort, bis nach dem unendlich kleinen Räumchen, welches die bewegende Kraft durchbrochen hat, der Widerstand, den sie antrift, endlich

wird. Dieses setze ich, Kraft der Uebereinstimmung der wahren Naturlehre voraus, ohne daß ich mich einlassen will, die mancherlei Gründe, die es bestätigen, hier anzuführen.

Newtons Schüler nehmen daher Gelegenheit zu sagen, daß die Körper in andere wirken, wenn sie sich gleich noch nicht berühren. Diesem zufolge treffen wir einen besondern Unterschied, zwischen der Wirkung, die ein Körperchen von unendlich kleiner Masse, in solche Hindernisse der Natur ausübet, und zwischen derjenigen, die er verrichtet, wenn seine Masse die bestimmte endliche Größe hat, wenn wir gleich den Unterschied nicht achten, der ohnedem zwischen den Kräften zweier Körper ist, deren Massen verschieden sind, und der schon lange bekannt ist, sondern nur den in Betrachtung ziehen, der aus dem Begriffe unserer lebendigen Kräfte allein herfließet.

Wir wissen nämlich schon: daß, wenn der Körper gleich eine lebendige Kraft hat, diese aber angewandt wird, die Hinderniß der Schwerdrückung zu überwinden, seine Wirkung dennoch nur in Proportion der Geschwindigkeit schlechthin stehe, und alle Intension, die das Merkmal der lebendigen Kraft ist, ohne Wirkung verschwinde. Nun wirket aber der Gegendruck der Schwere mit unendlich kleiner Sollicitation, bis in das Innerste seiner Masse, d. i. unmittelbar auf die unendlich kleinen Theile des bewegenden Körpers, also ist dieses sein Zustand dem Zustand desjenigen Körperchens gleich, der zwar mit lebendiger Kraft, aber un

endlich kleiner Masse gegen ein jegliches Hinderniß der Natur anläuft, denn dieser erduldet, wie wir angemerkt haben, auch hier allemal einen Widerstand, der, eben so wie bei der Schwere, mit unendlich kleiner Sollicitation ihm unmittelbar widerstrebet, folglich wird eine solche unendlich kleine Masse auch auf gleiche Weise seine lebendige Kraft in sich selbst verzehren, und bei jeder Hinderniß der Natur nur nach Proportion seiner Geschwindigkeit wirken.

Daß dieses aber nur dem unendlich kleinen Körper begegne, und dagegen einer von endlicher und bestimmter Masse in dasselbe Hinderniß, eine, seiner lebendigen Kraft gemäße, Wirkung ausüben könne, erhellet klärlich daraus, daß, wie wir annehmen, das Hinderniß seinen Widerstand nur von aussen thut, und nicht wie die Schwere in das Innerste wirket; folglich der endliche Körper daselbst, wo die unendlich kleine Widerstrebung des Hindernisses ihre ganze Geschwindigkeit verlohr, nur unendlich wenig, d. i. nichts verlieret, sondern seine Kraft nur gegen die endlichen Grade der Widerstrebung aufwendet, wozu jene nicht durchdringen kann, folglich in die Umstände gelanget, in welchen, wie wir §. 38. No. 4 gesehen haben, derjenige Körper seyn muß, der seine lebendige Kraft zu einer ihr proportionalen Wirkung anwenden soll.

§. 145.

§. 145.

Die Masse muß bestimmt seyn, mit welcher ein Körper die seiner lebendigen Kraft proportionirte Wirkung ausüben kann; unter dieser Größe können kleinere Massen dieses nicht thun.

Da nun also die Wirkung des Körpers, der sich mit endlicher Kraft, aber unendlich kleiner Masse beweget, nirgend in der Natur dem Quadrat der Geschwindigkeit, sondern nur derselben schlechthin proportionirt ist, so folget, vermöge der Art zu schließen, die uns schon durch die oftmalige Ausübung bekannt seyn muß, daß man nicht allgemein und ohne Einschränkung sagen könne: Dieser Körper hat eine lebendige Kraft, folglich wird seine Wirkung bei gehörigen *) Umständen, seiner lebendigen Kraft auch proportional seyn, die Masse mag sonsten so klein seyn, wie sie wolle, sondern es wird eine gewisse Quantität der Masse dazu erfordert werden, daß man dieses sagen könne, und unter diesem bestimmten Maaße wird keine Wirkung eines solchen Körpers in die Hindernisse der Natur seiner lebendigen Kraft proportionirt seyn können, sie mögen auch seyn, welche sie wollen; es wird aber die Wirkung um desto mehr von dem Verhältniß der lebendigen Kraft abgehen, je mehr die Quantität der Massen unter diesem bestimmten Maaße ist, in allen höhern Größen aber über dieselbe, versteht es sich schon von

*) Nämlich in denenjenigen, darinnen ein anderer von größerer Masse mit derselben Geschwindigkeit seine lebendige Kraft ganz anwendet.

selber, daß diese Abweichungen gar nicht angetroffen werden.

§. 146.

Folgerungen.

Es folgen hieraus nachstehende Anmerkungen:

1. Daß ein kleines Theilchen Materie, in fester Vereinigung mit einer großen Masse, mit lebendiger Kraft eine ganz andere und ausnehmend größere Wirkung ausüben könne, als es allein und von derselben getrennet, verrichten kann.

2. Daß dieser Unterschied dennoch nicht nothwendig sey, sondern auf dieser zufälligen Eigenschaft der Natur beruhe: daß alle ihre Hindernisse der Regel der Continuität gemäß, schon von weitem und mit unendlich kleinen Graden anheben, ehe sie ihre endliche Widerstrebung dem anlaufenden Körper entgegensetzen, daß aber dessen ungeachtet die Natur schon keine andere Wirkung verstattet.

3. Daß es nicht ohne Unterschied wahr sey, daß die Wirkungen zweier Körper, deren Kräfte lebendig sind, und deren Geschwindigkeit gleich ist, sich bei gleichen Umständen wie ihre Masse verhalten; denn, wenn die eine von ihnen kleiner ist, als nach Maasgebung der angeführten Regel seyn soll, so gehet ihre Wirkung noch dazu von dem Quadratmaaße der Geschwindigkeit ab, und ist also viel kleiner als sie nach dem Verhältnisse der Massen allein hätte seyn sollen.

4. Daß sogar die Veränderung der Figur der Körper ohne Aenderung ihrer Masse verursachen könne, daß ihre Wirkung bei den angeregten Umständen die Proportion ihrer Geschwindigkeit habe, obgleich die Kraft das Verhältniß vom Quadrate derselben hat, und also ein Körper, der eine lebendige Kraft hat, eine viel kleinere Wirkung thun könne, blos deswegen, weil seine Figur geändert worden, ohne daß, weder seine Masse, noch Geschwindigkeit, noch lebendige Kraft, oder die Beschaffenheit des Hindernisses, im geringsten eine Veränderung erlitten hat. Z. E. So muß eine goldene Kugel mit lebendiger Kraft eine viel größere Wirkung thun, als wenn eben dieselbe goldene Masse mit gleicher Geschwindigkeit und Kraft, gegen dasselbe Hinderniß anliefe, aber so, daß sie vorher zu einem dünnen und weit ausgedehnten Goldblatt geschlagen worden. Denn obgleich hier in Ansehung der Kraft nichts verändert worden ist, so machet doch die Aenderung der Figur, daß seine kleinsten Theile das Hinderniß hier eben so treffen, als wenn sie von einander abgesondert, auf dasselbe gestoßen hätten, folglich, laut dem kurz vorher Erwiesenen, lange nicht mit ihrer lebendigen Kraft, und derselben proportional wirken, sondern eine Wirkung ausüben, die dem Maaße der schlechten Geschwindigkeit entweder nahe kommt, oder mit ihr übereintrift: da im Gegentheil, wenn die Masse in der Figur einer soliden Kugel gegen das Hinderniß anläuft, sie auf eine so kleine Fläche desselben trift, daß die unendlich kleinen Momente der Widersetzungen, welche sie in so kleinem Raume antrift, nicht im Stan-

de sind, die Bewegung dieser Masse aufzuzehren, folglich die lebendige Kraft unversehrt bleibt, um einzig und allein gegen die endlichen Grade der Widerstrebung dieses Hindernisses angewandt zu werden; gleichwie es dagegen klar ist, daß sie mit ihrer ersten Figur eine überaus große Fläche des Hindernisses decket, und folglich bei einer Masse, einen unglaublich größern Widerstand, von der unendlich kleinen Sollicitation, die in jedem Punkte des Hindernisses anzutreffen ist, erleidet, und daher von diesem leichter muß können aufgezehrt werden, mit, entweder gänzlichem, oder doch großem Verluste der lebendigen Kraft, welches auf die erstere Art nicht geschiehet.

§. 118.

Flüßigkeiten wirken in Proportion des Quadrats der Geschwindigkeit.

Allein die wichtigste Folgerung, die ich aus dem jetzt erwiesenen Gesetze ziehe, ist diejenige, welche ganz natürlicher Weise daraus herfließt, nämlich, daß flüßige Körper durch den Stoß in Verhältniß des Quadrats ihrer Geschwindigkeit wirken *), ob sie gleich, wenn die Wirkung hier ihren lebendigen Kräften proportional seyn sollte, solches nicht nach dem Maaße des Quadrats, sondern des Würfels ihrer Geschwindigkeit thun müßten; und wie dieses unserer Theorie der lebendigen Kräfte nicht entgegen sey, ob es gleich die lebendigen Kräfte des Herrn von Leibnitz aufhebet, wie Herr Jurin schon sehr wohl angemerket hat.

*) Wie es Herr Mariotte durch Versuche dargethan hat.

Wie dieses aus dem Vorigen folge.

Denn die Flüßigkeiten sind in die feinsten Theile, welche für unendlich klein gelten können, zertheilt, und machen zusammen keinen zusammenhängenden festen Körper aus, sondern wirken alle nach einander, ein jedes für sich, und von den übrigen abgesondert; folglich erdulden sie denjenigen Verlust der lebendigen Kraft, den die unendlich kleinen Körperchen, wie wir angemerket haben, allemal erleiden, wenn sie gegen eine Hinderniß der Natur, sie sey welche sie wolle, anlaufen, und wirken also nur in Proportion ihrer Geschwindigkeit, ob ihre Kraft gleich wie das Quadrat derselben ist.

Herr Richter hat sich viel vergebliche Mühe gegeben, diesen Streich des Herrn Jurins abzuwenden. Seine Sache war hülflos, da sie an die Regel gebunden war: daß die Kräfte in keiner andern Proportion stehen als derjenigen, darin ihre Wirkungen sind.

Vom Widerstande des Mittelraumes.

Endlich begreifet auch jedermann hieraus leichtlich, woher die Körper mit freier Bewegung und lebendiger Kraft, in einem flüßigen Mittelraume, nur in Proportion des Quadrates ihrer Geschwindigkeit Widerstand leiden, ohne daß hierdurch unseren lebendigen Kräften Eintrag geschichet, obgleich es der Leibnitzischen Schätzung widerspricht, nach welcher dieser Widerstand dem Würfel der Geschwindigkeit proportionirt seyn müßte.

§. 148.

Wird durch die Erfahrung bestätigt.

Es sind unzählbare Erfahrungen, die die Regel bestätigen, von der wir bis daher geredet haben. Ob dieselben gleich nicht so genau abgemessen sind, so sind sie dennoch untrüglich, und haben die Uebereinstimmung eines allgemeinen Beifalles.

Denn wofern wir unserer Regel nicht Platz einräumen, so müssen wir sagen: daß ein Körper, wenn er noch so klein und gering ist, eben so große Wirkung in gleichen Umständen durch den Anstoß thun würde, als eine große Masse, wenn man nur ihre Geschwindigkeiten den Quadratwurzeln ihrer Massen umgekehrt proportionirt machte, oder nach Cartesens Regel, wenn sie sich wie diese Massen selber umgekehrt verhielten. Allein die Erfahrung widerspricht diesem. Denn jedermann ist darin einig, das eine Pflaumfeder oder ein Sonnenstäubchen durch eine freie Bewegung nicht die Wirkungen einer Kanonenkugel ausrichten würden, wenn man ihnen gleich noch so viele Grade Geschwindigkeit, als man selber verlanget, zugestehen wollte; und niemand wird, wie ich glaube, vermuthen, daß eines von denselben die festen Klumpen der Materie zertrümmern, und Mauern durchbrechen könne, wenn sie mit noch so großer Geschwindigkeit in freier Bewegung auf dieselbe treffen sollten. Dieses alles kann zwar durch einen ordentlich angestellten Versuch geprüfet und bestätiget werden, allein die unzählbaren Erfahrungen, die hiervon in ähnlichen Fällen, ob zwar

nicht in so großem Maaße vorkommen, verursachen, daß niemand an dem angeregten Erfolge zweifelt.

Nun ist doch aber nicht zu leugnen, daß besagte kleine Körpertheilchen unter der angeführten Einrichtung ihrer Geschwindigkeit nothwendig mit den großen Körpern gleiche Kraft haben mußten, es sey nach Cartesens oder Leibnitzens, oder unserm Kräftenmaaße: also bleibt kein anderes Mittel übrig, dieses zu erklären, als, daß der kleine Körper eine viel kleinere Wirkung verüben müsse, als nach Maasgebung seiner Kraft geschehen sollte, und daß seine lebendige Kraft größtentheils ohne Wirkung vereitelt wird, gerade so, wie wir es §. 43. 44. 45. von demselben bewiesen haben.

§. 149.

Die Bewegungen elastischer Körper heben Leibnitzens Schätzung, aber nicht die unsrige auf.

Zu denjenigen Erfahrungen, welche keine Spur von einer andern Schätzung, als nur der Cartesianischen, geben, und daher unserem Kräftenmaaße zu widerstreiten scheinen, gehören endlich noch die Bewegungen elastischer Körper, durch den Stoß, wovon wir im vorigen Hauptstücke ausführlich gehandelt haben, und welche alle in ganz untrüglichen Versuchen wahr befunden werden. Sie heben auch in der That die Quadratschätzung des Herrn von Leibnitz gänzlich auf, vermöge der Voraussetzung, die damit unzertrennlich verbunden ist, nämlich, daß die Wirkun-

gen, in deren Hervorbringung die Kraft sich verzehret, dieser allemal gleich seyn. Unsere hat den wohlgegründeten Vorzug, diesem Gesetz nicht unterworfen zu seyn, und entgehet daher diesem Streiche.

Wir wissen schon aus dem vorigen: daß die lebendige Kraft nicht so etwas ist, welches von draussen durch eine äußerliche Ursache, z. E. durch einen Stoß, in einem Körper könne hervorgebracht werden; dieses kann uns schon unterweisen: daß wir die lebendigen Kräfte der gestoßenen Körper nicht für die Wirkungen der stoßenden ansehen, und diese durch jene abzumessen suchen werden. Die Realauflösung aber der ganzen Schwierigkeit, wo man ja eine noch hierin anzutreffen vermeint, bestehet im nachfolgenden.

§. 150.

Beweis.

Alle Mechanikverständige müssen wissen: daß ein elastischer Körper in den andern nicht mit seiner ganzen Geschwindigkeit auf einmal wirke, sondern durch eine fortgesetzte Häufung der unendlich keinen Grade, die er in denselben nach einander hineinbringt. Ich habe nicht nöthig, mich in die besondern Ursachen hiervon einzulassen, genug für mich, daß ich hierin den einstimmigen Beifall auf meiner Seite habe, und daß jedermann erkennet: daß ohne diese Voraussetzung kein Bewegungsgesetz könne erklärt werden. Die wahre Ursache hiervon ist wohl diese: weil die Elasticität, nach der Natur einer Feder, sich nur demjenigen Grade der

Geschwindigkeit entgegensetzet, welche hinlänglich ist, sie zu spannen, folglich bey jedem unendlich kleinen Grade der Eindrückung, die sie leidet, nur immer einen unendlich kleinen Grad der Geschwindigkeit des anstoßenden Körpers erduldet, und also jeden Augenblick nicht der ganzen Geschwindigkeit, sondern nur dem unendlich kleinen Grade entgegengesetzet ist, und ihn in sich aufnimmt, bis die successive Häufung, die ganze Geschwindigkeit in den leidenden Körper auf diese Weise übertragen hat.

Hieraus folget, laut dem vorhergehenden, daß, da der anstoßende Körper hier nur nach einander mit einzelnen unendlich kleinen Graden seiner Geschwindigkeit wirket, er auch nur in schlechter Proportion seiner Geschwindigkeit wirken werde, ohne Nachtheil seiner lebendigen Kraft, die er dessen ungeachtet in sich haben kann.

§. 151.

Das beliebte Gesetz des Herrn von Leibnitz, von der unveränderten Erhaltung einerlei Größe der Kraft in der Welt, ist noch ein Vorwurf, der allhier eine genaue Prüfung zu erfordern scheint. Es leuchtet sogleich in die Augen: daß, wenn in den bisherigen Betrachtungen etwas gegründetes ist, es in derjenigen Bedeutung, darin es sonsten aufgenommen worden, nicht statt finden könne. Was aber unsere Schätzung in diesem Stücke einführen würde, und wie sie den Regeln der allgemeinen Harmonie und Ordnung, welche besagtes Leibnitzische Gesetz so preiswürdig gemacht

haben, Genüge leisten könne, das erlaubt mir die Beschaffenheit unseres Vorhabens, und die Ermüdung, welche ich in einer so rauhen und ungebahnten Materie mit Recht von der Aufmerksamkeit meines gelehrten Lesers besorge, und die ich vielleicht schon gar zu sehr beleidigt zu haben fürchten muß, nicht gehörig zu entwerfen, obgleich ich im Besitze bin, einige Abrisse davon darzulegen.

§. 152.

Wir befinden uns jetzt in dem Lande der Erfahrungen; ehe wir aber darin Besitz nehmen können, müssen wir erst gewiß seyn, daß diejenigen Ansprüche vertilget worden, welche ein gegründeteres Recht hierauf zu haben vorschützen, und uns aus diesem Gebiete verdrängen wollen. Unsere Bemühung, die wir bis daher hierzu angewandt haben, würde unvollständig seyn, wenn wir denjenigen Versuch und mechanischen Beweis, der den hochberühmten Herrn von Muschenbröck zum Urheber hat, und folglich überredend und scharfsinnig ist, vorübergiengen, ohne unsere übernommene Kräftenlehre dawider zu schützen. Er hat durch denselben die lebendigen Kräfte in Leibnizischer Bedeutung zu vertheidigen gedacht, und daher ist es unsere Pflicht ihn zu prüfen.

Wir werden bei genauer Erwägung desselben belehret werden, daß er nicht den verhoften Erfolg habe, sondern vielmehr Cartesens Kräftenmaas bestätige. Und dieses wird unsere oft erwähnte Anmerkung aufs neue bestätigen: daß man keine Spur einer nach dem

Quadrat zu schätzenden Kraft antreffe, so lange man ihren Ursprung nirgend anders, als in den äußerlichen Ursachen zu finden vermeinet, und daß die wahrhafte lebendige Kraft nicht von draußen in dem Körper erzeuget werde, sondern der Erfolg der, bei der äußerlichen Sollicitation in dem Körper, aus der innern Naturkraft entstehenden Bestrebung ist; daß also alle diejenigen, die nichts als das Maas der äußerlich wirkenden mechanischen Ursachen annehmen, um das Maas der Kraft in dem leidenden Körper daraus zu bestimmen, wofern sie nur richtig urtheilen, niemals etwas anders, als Cartesens Schätzung antreffen werden.

§. 133.

Muschenbröckscher mechanischer Beweis der lebendigen Kräfte.

Der Beweis des Herrn von Muschenbröck ist folgender:

Nehmet einen hohlen Cylinder, an welchem eine Feder feste gemacht ist. Aus dem Cylinder muß ein Staab hervorragen, der mit Löchern versehen ist, und der durch die Oefnung eines steifen Bleches durchgestecket wird. Wenn ihr nun die stählerne Feder an dieses Blech mit Gewalt andrücket, und spannet, so, daß der Staab durch die Oefnung desselben weiter herausraget, so könnet ihr sie in dieser Spannung erhalten, indem ihr auf der hervorragenden Seite desselben einen Stift durch ein Loch des Staabes durchstecket. Endlich hänget den Cylinder als ein Pendul an zwei Fäden an

irgend einer Maschine auf, sodann ziehet den Stift heraus, so wird die Feder losschnellen, und dem Cylinder eine gewisse Geschwindigkeit geben, die durch die erlangte Höhe erkannt wird. Benennet diese Geschwindigkeit mit 10. Hierauf machet denselben Cylinder zweimal schwerer als er vorher war, indem ihr in denselben so viel Gewichte hineinleget als hierzu nöthig sind, und spannet die Feder wie zuvor. Wenn ihr sie nun alsdenn wiederum losschnellen lasset: so werdet ihr durch die Höhe, die er erreichet, befinden, daß die Geschwindigkeit 7,07 Grade habe. Hieraus argumentiret Herr von Muschenbröck wie folget.

Die Feder war beidemal gleich gespannet, und hat daher in beiden Fällen gleiche Kraft gehabt, und da sie jedesmal ihre ganze Kraft anwendet, so hat sie auch beidemale gleiche Kräfte in den Cylinder hineingebracht; also muß die Kraft, die ein Körper von einfacher Masse mit 10 Graden Geschwindigkeit besitzet, derjenigen gleich seyn, die in einem andern, der eine zweifache Masse von 7,07 Grade Geschwindigkeit hat, anzutreffen ist. Dieses ist aber auf keine andere Art möglich, als wenn man die Kraft nach dem Product aus der Masse in das Quadrat der Geschwindigkeit schätzet; denn alle andere mögliche Functionen der Geschwindigkeit lassen diese Gleichheit nicht zu, aber nach der Quadratschätzung allein sind die Quadrate der Zahlen 10 und 7,07, quam proxime in umgekehrtem Verhältnisse der Massen 1 und 2, folglich die Producte derselben in die gegenseitigen Massen gleich.

Es sind also, schließt er, die Kräfte nicht nach dem Maaße der Geschwindigkeiten, sondern dem Quadrate derselben zu schätzen.

§. 154.

Ich bin verbunden, die Erinnerung, die ich gegen dieses Argument darlegen will, nicht gar zu weitläuftig zu machen; daher will ich von der gegründeten Einwendung, die ich hierbei noch machen könnte, nichts erwähnen, daß die Momente des Druckes der sich ausspannenden Feder auch nach dem Geständnisse der Leibnitzianer nur todte Kräfte sind, folglich, sowohl sie, als die damit dem Körper ertheilten Momente der Kraft, nur schlechthin nach den Geschwindigkeiten müssen geschätzet werden, mithin auch die ganze Kraft, die die Summe dieser Momente ist; sondern ich will auf eine, jedermann bekannte mechanische Art, die die Deutlichkeit der Geometrie an sich hat, verfahren, aber zugleich etwas ausführlich erläutern, nicht als wenn die Sache nicht leicht genug wäre, daß sie auch kürzer könnte begriffen werden, sondern damit alle Verwirrung, die in Ansehung der Wirkung der Federn bis daher in dem Streite der Kräftenschätzung geherrschet hat, ein für allemal gänzlich abgethan werde.

§. 155.

Herr von Muschenbröck spricht: die Feder ist in beiden Fällen gleich gespannet, folglich hat sie in beiden gleiche Kraft, sie theilet aber jedesmal ihrem Cylinder ihre ganze Kraft mit, also giebt sie auch beiden

male, wenn sie sich ausstrecket, ihrem Cylinder eine gleiche Kraft. Dieses ist das Fundament des Beweises, aber auch des Irrthums, wiewohl dieser nicht sowohl persönlich dem Herrn von Muschenbröck als vielmehr den gesammten Vertheidigern der Leibnitzischen Kräftenschätzung eigen ist.

Eine gleich gespannte Feder theilet einem grösseren Körper eine grössere Kraft mit, als einem kleineren.

Wenn man von der ganzen Kraft einer Feder redet, so kann man darunter nichts anders als die Intension ihrer Spannung verstehen, welche derjenigen Kraft gleich ist, die der Körper, in den sie wirket, in einem Moment von dem Drucke derselben überkommt. In Ansehung dieser kann man wohl sagen, daß sie gleich sey, der Körper, in den die Feder wirket, mag groß oder klein seyn. Allein, wenn man auf diejenige Kraft siehet, welche dieselbe in einen Körper in einer gewissen Zeit durch ihre fortgesetzte Drückung hineinbringt, so ist offenbar: daß die Größe, der auf diese Weise in den Körper gebrachten Kraft, auf die Größe der Zeit ankomme, in welcher die gleiche Drückung sich in dem Körper gehäufet hat; und daß, je größer die Zeit ist, desto größer auch die Kraft sey, die die gleichgespannte Feder in derselben dem Körper ertheilet. Nun kann man aber die Zeit, die die Feder, indem sie einen Körper fortstößet, brauchet, bis sie sich ganz ausgestrecket hat, länger machen, nachdem man will, wenn man nämlich die Masse, die da fortgestoßen werden soll, größer macht, wie dieses niemanden unbewußt ist; also

kann man auch nach Belieben veranstalten, daß eben dieselbe Feder bei gleicher Spannung bald mehr bald weniger Kraft durch ihre Ausstreckung austheilet, nachdem die Masse, die durch die Feder getrieben wird, vermehrt oder vermindert wird. Hieraus erhellet, wie widernatürlich der Ausdruck ist: daß die Feder einem Körper, den sie fortstößt, durch die Ausstreckung ihre ganze Kraft ertheile. Denn die Kraft, die sie dem Körper giebt, ist ein Erfolg, der nicht allein von der Kraft der Feder, sondern zugleich von der Beschaffenheit des gestoßenen Körpers abhanget, nachdem dieser sich länger, oder kürzer unter den Drückungen dieser Feder befindet, d. i. nachdem er größer, oder kleiner an Masse ist; die Kraft der Feder an sich betrachtet aber ist nichts anders, als das Moment ihrer Ausspannung,

§. 156.

Auflösung der Muschenbröckschen Schwierigkeit.

Nunmehro ist es leicht die Verwirrung in dem Muschenbröckschen Beweise zu verhüten.

Der zweimal schwerere Cylinder ist den Drückungen der Feder länger ausgesetzet, indem diese sich ausstrecket, als der Andere von einfacher Masse. Diesen stößt die Feder mit gleicher Spannungskraft geschwinder fort, und endigt den Raum ihrer Ausstreckung mit ihm in kürzerer Zeit, als mit jenem. Weil aber das Moment der Kraft, welche die Feder in jedem Augenblicke den Cylindern eindruckt, in beiden gleich ist, (denn das Moment ihrer Geschwindigkeit ist umgekehrt wie

die Massen), so muß der schwerere Cylinder durch den Antrieb der Feder mehr Kraft überkommen, als der leichtere. Also ist diejenige Schätzung falsch, nach welcher diese Kräfte in beiden würden gleich befunden werden, d. i. sie können nicht nach dem Quadrat der Geschwindigkeit geschätzet werden.

§. 157.

Woher die Quadrate der Geschwindigkeiten der Cylinder in umgekehrtem Verhältnisse der Massen sind.

Wenn man noch die Ursache wissen will, woher denn hier eben die Geschwindigkeiten der Cylinder, die sie von derselben Feder erhalten, grade so proportionirt seyn, daß ihre Quadrate sich umgekehrt wie die Massen verhalten, welches Verhältniß eigentlich dasjenige ist, wodurch der Vertheidiger des Herrn von Leibnitz angelocket worden), so können wir auch dieses ohne Schwierigkeit klar machen, ohne deshalben ein anderes als Cartesens Maas zu Hülfe zu nehmen.

Denn es ist aus den ersten Gründen der Mechanik bekannt: daß in einförmig beschleunigter Bewegung, (motu uniformiter accelerato) die Quadrate der erlangten Geschwindigkeiten sich wie die durchgelaufene Räume verhalten; folglich, wenn die Momente der Geschwindigkeiten zweier Körper, die beide in einförmig beschleunigter Bewegung begriffen sind, ungleich sind, werden die Quadrate der Geschwindigkeiten, die sie in solcher Bewegung erlangen, in zusammengesetztem Verhältniß, aus den Räumen und diesen Momenten, stehen.

Nun

Nun theilet aber im Muschenbröckschen Versuche die gleichgespannte Feder jedem Cylinder seine Bewegung in einförmig beschleunigter Bewegung mit, und die Räume sind gleich, die sie mit solcher beschleunigten Bewegung durchlaufen, indem die Feder sich bis zum Punkte ihrer größten Ausdehnung ausstrecket, also verhalten sich die Quadrate der hierbei überkommenen Geschwindigkeiten, wie die Momente der Geschwindigkeit, die die Drückung der Feder jedem Cylinder ertheilet, d. i. umgekehrt, wie die Massen dieser Cylinder.

§. 158.

Nunmehr komme ich dahin, diejenigen Versuche und Erfahrungen darzulegen, welche die Wirklichkeit und das Daseyn der nach dem Quadrat der Geschwindigkeit zu schätzenden Kräfte in der Natur unwidersprechlich beweisen, und meinen geneigten Leser für alle mühsame Aufmerksamkeit, die ihm gegenwärtige Aufsätze verursacht haben, mit einer siegreichen Ueberzeugung belohnen werden.

Versuche, die die lebendigen Kräfte beweisen.

Ich habe nur mit denjenigen zu thun, welchen die Beschaffenheit der Streitsache von den lebendigen Kräften genugsam bekannt ist. Daher setze ich voraus, daß meine Leser von den gerühmten Versuchen der Herren Licciolus, s'Gravesande, Poleni, und von Muschenbröck hinlängliche Kundschaft haben, welche den Kräften der Körper nachforscheten, indem sie die Eindrücke

måßen, die dieselbe durch den Stoß in weiche Materien verursachten. Ich will nur kürzlich berühren: daß Kugeln von gleicher Größe und Masse, die von ungleicher Höhe in die weiche Materie z. E. Unschlitt frei herabfielen, solche Höhlen in dieselbe eingeschlagen haben, welche die Proportion der Höhen hatten, von denen sie herabgefallen waren, d. i. das Verhältniß des Quadrates ihrer Geschwindigkeiten; und daß, wenn dieselbe gleich an Größe, aber von ungleicher Masse waren, die Höhen aber, von denen man sie fallen ließ, in umgekehrter Proportion dieser Massen standen, alsdenn die in die weiche Materie eingeschlagenen Höhlen gleich befunden wurden. Wider die Richtigkeit dieser Versuche haben die Cartesianer nichts einzuwenden gewußt, es ist nur die hieraus gezogene Folgerung gewesen, darum man gestritten hat.

Die Leibnitzianer haben hieraus folgendergestalt ganz richtig argumentirt. Das Hinderniß, das die weiche Materie der Kraft des hineindringenden Körpers entgegensetzet, ist nichts anders als der Zusammenhang ihrer Theile, und daher bestehet dasjenige, was der Körper zu thun hat, indem er in dieselbe hineindringt, einzig und allein darin, daß er ihre Theile trennet. Es ist aber dieser Zusammenhang durch die ganze weiche Masse gleichförmig, also ist die Quantität des Widerstandes und daher auch der Kraft, die der Körper anwenden muß dieselbe zu brechen, wie die Summe der zertrennten Theile, d. i. wie die Größe der eingeschlagenen Höhlen. Diese aber verhalten sich,

laut dem angeführten Versuche, wie die Quadrate der Geschwindigkeiten der eindringenden Körper, folglich sind die Kräfte von diesen wie die Quadrate ihrer Geschwindigkeiten.

§. 139.

Einwurf der Cartesianer.

Die Vertheidiger des Cartesius haben hierwider nichts tüchtiges einwenden können. Allein, weil sie ehedem mit ungezweifelter Gewißheit eingesehen hatten, daß die lebendigen Kräfte durch die Mathematik verdammet würden, auf die sich gleichwohl die Leibnitzianer auch beriefen, so gedachten sie sich aus dieser Schwierigkeit so gut als sie konnten heraus zu helfen, indem sie nicht zweifelten, daß derjenige Versuch betrüglich seyn müßte, welcher etwas festzusetzen schiene, was die Geometrie nicht erlaubte. Wir haben hiergegen schon oben die nöthigen Erinnerungen beigebracht, jetzt wollen wir nur sehen, was es für eine Ausflucht gewesen sey, deren die Cartesianer sich bedienet haben, den angeführten Versuch ungültig zu machen.

Sie wandten ein, die Leibnitzianer hätten hier wiederum auf die Zeit nicht Acht, in der diese Höhlen gemacht wären. Die Zeit sey bei der Ueberwindung der Hindernisse dieser weichen Materie eben so ein Knoten, als sie bei der Ueberwindung der Schwere gewesen war. Die eingedrückten Höhlen würden nicht in gleicher Zeit gemacht. Kurz sie waren überzeugt, daß der Einwurf von wegen der Zeit bei der Ueberwältigung

der Hindernisse der Schwere gültig gewesen, (wie es es denn auch in der That gewesen ist), und nun dachten sie, könnte man ihn hier wiederum auf die Bahn bringen, und mit eben solchem Erfolg gegen die lebendigen Kräfte gebrauchen.

§. 160.

Wird widerlegt.

Ich weiß wohl, daß die Leibnitzianer dieser Klage kurz abgeholfen haben, indem sie unter andern zwei Kegel von unterschiedlicher Grundfläche in die weiche Materie fallen ließen, wobei die Zeiten, darin ihre Höhlen gemacht wurden, nothwendig mußten gleich seyn, und dennoch der Erfolg so wie vorher beschaffen war; allein ich will auch diesem Vortheile absagen, und die Schwierigkeit, die die Cartesianer machen, aus dem Grunde zernichten.

Bei der Wirkung der Schwere kommt die Zeit mit in Anschlag.

Man darf weiter nichts thun, als die Ursache erwägen, weswegen der Widerstand der Schwerdrückung, die ein Körper überwinden soll, nicht dem Raume, sondern der Zeit proportionirt ist. Der Grund ist aber dieser. Wenn der Körper eine Feder der Schwere überwindet, so vernichtet er nicht hierdurch ihre Wirksamkeit, sondern er leistet ihr nur das Gegengewichte, sie aber behält ihre Widerstrebung dennoch unvermindert, um in ihn so lange immerfort mit gleichem

Grade zu wirken, als er ihr ausgesetzet ist. Wenn der Körper eine jede Feder der Gravität dadurch, daß er sie überwältiget, zugleich so zu sagen zersprengen und ihre Kraft vernichten möchte, so ist kein Zweifel, daß, weil jede Feder gleiche Kraft hat, der Widerstand, den der Körper erleidet, der Summe aller zersprengten Federn gleich seyn würde, die Zeit möchte nun seyn, wie sie wollte. Aber nun behält jede Feder, ohngeachtet sie vom Körper überwunden wird, ihre Drückungskraft, und setzet diese in ihn so lange fort, als er sich unter derselben befindet, folglich kann für die Wirkung, die eine einzige Feder thut, nicht ein einzelner und untheilbarer Druck angegeben werden, sondern sie thut eine an einanderhangende Reihe von Drückungen, welche um desto größer ist, je längere Zeit der Körper ihr unterworfen ist, z. E. in denjenigen Theilen des Raumes, wo die Bewegung des Körpers langsamer ist, da ist auch das Zeittheilchen des Aufenthaltes in jedem Punkte länger, als da, wo die Bewegung geschwinder ist, folglich erduldet er dort von einer jeden einzelnen Feder eine längere Reihe gleicher Drückungen als hier.

Dieses befindet sich bei der weichen Materie ganz anders.

Allein dieses befindet sich bei der Trennung der weichen Masse ganz anders. Ein jedes Element der weichen Masse hat eine gleiche Kraft zusammen zu hängen, und hierdurch benimmt sie dem Körper, der sie trennet, einen gleichen Grad der Kraft, aber eben darum

durch wird sie auch zugleich zertrennet, und thut also fortan schon keinen Widerstand mehr, die Zeit, die er sich bei ihr aufhält, mag hernach so groß seyn, wie sie wolle. Denn hier wird die Feder durch eben die Wirkung, die ihrem Widerstande gleich ist, zugleich zerbrochen, und kann daher nicht noch fortfahren zu wirken, so wie die Feder der Schwere, die an sich unzerstörlich war. Daher ist der Widerstand, den die weiche Masse dem eindringenden Körper thut, wie die Summe der Federn, die er zerbricht, d. i. wie die Höhle, die er einschläget, ohne daß er hierbei im geringsten etwas zu thun hat.

§. 161.

Die Leibnitzianer haben Ursache, über diese wichtige Vergehung der Cartesianer mit nicht geringer Befriedigung zu triumphiren. Dieser Zufall rächet den Schimpf, den ihnen die Verweisung so mancherlei Fehltritte zugezogen hat, durch ein gleiches Schicksal an ihren Gegnern. Die Leibnitzianer haben die lebendigen Kräfte in solchen Fällen zu finden vermeinet, darin sie nicht waren, aber was hindert dieses? Haben die Cartesianer sie doch nicht in den Fällen sehen können, darin sie wirklich waren, und darin sie niemand ohne große Verblendung hätte übersehen können.

§. 162.

Der angeführte Versuch also erweiset das Daseyn solcher Kräfte in der Natur, die das Quadrat der Geschwindigkeit zum Maaße haben; allein unsere vor-

hergehenden Betrachtungen erklären, bei welchen Bedingungen dieselben nicht statt haben, und auch welche Bedingungen die einzigen sind, unter denen sie Platz finden können. Wenn man sich dieses alles nach unsrer Anweisung zu Nutze macht, so überkommt man nicht allein eine hinlängliche Gewißheit von den lebendigen Kräften, sondern auch einen Begriff von ihrer Natur, der nicht allein richtiger, sondern auch vollständiger ist als er sonst jemals gewesen ist, oder auch hat seyn können. Die besondere Beschaffenheit dieses vorhabenden Versuches giebt noch einige außerordentliche Merkmale an die Hand, die zu besondern Anmerkungen Anlaß geben können; allein ich kann mich durchaus in dieselben nicht einlassen, nachdem die Aufmerksamkeit des geneigten Lesers, durch so viel verwickelte Untersuchungen ermüdet, vielleicht nichts mehr als den Schluß dieser Betrachtungen wünschet.

Es ist aber noch ein Einziges, welches ich nicht unberührt lassen kann, weil es die vorhergehenden Gesetze bestätiget, und ihnen ein großes Licht ertheilet. Der Versuch, den wir vorhaben, beweiset solche Kräfte, die die Schätzung nach dem Quadrat der Geschwindigkeit an sich haben, daher müssen, (nach Maasgebung der 4ten Nummer des 138. §.) die Geschwindigkeiten der Widerstrebung jedes Elementes des Hindernisses in diesem Versuche mit endlichen Graden geschehen, denn wenn sie nur mit unendlich kleinen geschehen möchten, wie die Drückungen der Schwere, so würde die Ueberwindung derselben eben so wenig, als an diesen,

eine nach dem Quadrat zu schätzende Kraft zu erkennen geben, (§. 139.) Wir wollen also beweisen: daß der Renisus eines jeglichen Elements der weichen Masse nicht mit unendlich kleiner Geschwindigkeit, wie die Schwere, sondern mit einem endlichen Grade geschehe.

§. 163.

Das Moment des Hindernisses der weichen Materie geschiehet mit endlicher Geschwindigkeit.

Wenn man die cylindrische Höhle, welche der kugelförmige Körper, in die weiche Materie einschlägt, in ihre übereinander liegende Cirkelscheibchen, deren Dicke unendlich klein ist, eintheilet, so zeigt ein jegliches derselben das Element der verrückten Masse an. Ein jedes von diesen benimmt also dem eindringenden Körper einen unendlich kleinen Theil seiner Geschwindigkeit, weil sie alle insgesammt ihm die ganze Geschwindigkeit nehmen. Da aber die Quantität eines solchen Cirkelscheibchens gegen die Masse der Kugel unendlich klein ist, so folget, daß die Geschwindigkeit seiner Widerstrebung von endlicher Größe seyn müsse, damit er dem Körper einen unendlich kleinen Theil seiner Bewegung durch seinen Widerstand benehmen könne. Also leistet ein jegliches Element der weichen Materie dem hineinschlagenden Körper seinen Widerstand, mit einer Bestrebung, die ein endliches Maas der Geschwindigkeit hat. W. z. E.

§. 164.

So haben wir denn unser Geschäfte vollführet, welches in Ansehung des Vorwurfs, worauf es gerichtet war, groß genug gewesen ist, wenn nur die Ausführung diesem Unterfangen gemäß gewesen wäre. Ich bilde mir ein, daß ich, insonderheit was das Hauptwerk betrift, auf eine unwidersprechliche Gewißheit Anspruch machen könne. In Ansehung dieses Vorzuges, dessen ich mich anmaaße, kann ich die gegenwärtige Handlung nicht endigen, ohne vorher mit meinen Gläubigern die Rechnung an Gelehrsamkeit und Erfindung, zu schließen. Nach den scharfsinnigen Bemühungen der Cartesianer, war es nicht schwer, die Verwirrung der Quadratschätzung mit der Mathematik zu verhüten, und nach den sinnreichen Anstalten der Leibnitzianer, war es fast unmöglich, sie in der Natur zu vermissen. Die Kenntniß dieser zwei äußersten Grenzen mußte ohne Schwierigkeit den Punkt bestimmen, darin das Wahre von beiden Seiten zusammen fiel. Diesen anzutreffen, war nichts weniger als eine große Scharfsinnigkeit nöthig, es bedurfte nur einer kleinen Abwesenheit des Partheieneifers, und eines kurzen Gleichgewichts der Gemüthsneigungen, so war die Beschwerde so fort abgethan. Wenn es mir gelungen ist, in der Sache des Herrn von Leibnitz einige Fehltritte wahrzunehmen, so bin ich dennoch auch hierin ein Schuldner dieses großen Mannes, denn ich würde nichts vermocht haben, ohne den Leitfaden des votreflichen Gesetzes der Continuität, welches wir diesem unsterblichen Erfinder zu danken haben, und welches das ein-

zige Mittel war, den Ausgang aus diesem Labyrinthe zu finden. Kurz, wenn gleich die Sache aufs beste zu meinem Vortheile ausfällt: so ist der Antheil der Ehre, der mir übrig bleibt, doch so gering, daß ich nicht befürchte, die Ehrsucht könne sich so weit erniedrigen, mir dieselbe zu mißgönnen.

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels,

oder

Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes

nach Newtonischen Grundsätzen abgehandelt.

1755.

Allerdurchlauchtigster,

Großmächtigster König

Allergnädigster König und Herr!

Die Empfindung der eigenen Unwürdigkeit und der Glanz des Thrones können meine Blödigkeit nicht so kleinmüthig machen, als die Gnade, die der allerhuldreichste Monarch über alle seine Unterthanen mit gleicher Großmuth verbreitet, mir Hoffnung einflößet, daß die Kühnheit, der ich mich unterwinde, nicht mit ungnädigen Augen werde angesehen werden. Ich lege hiermit in allerunterthänigster Ehrfurcht eine der geringsten Proben desjenigen Eifers zu den Füßen Ew. Königl. Majestät, womit Höchst Dero Akademien durch die Aufmunterung und den Schutz ihres erleuchteten Souverains, zur Nacheiferung anderer Nationen in den Wissenschaften angetrieben werden. Wie beglückt würde ich seyn, wenn es gegenwärtigem Ver-

suche gelingen möchte, den Bemühungen, womit der niedrigste und ehrfurchtsvolleste Unterthan unausgesetzt bestrebt ist, sich dem Nutzen seines Vaterlandes einigermaaßen brauchbar zu machen, das allerhöchste Wohlgefallen seines Monarchen zu erwerben. Ich ersterbe in tiefster Devotion

Ew. Königl. Majestät

Königsberg,
den 14. März 1755.

allerunterthänigster
der Verfasser.

Vorrede.

Ich habe einen Gegenstand gewählet, welcher sowohl von Seiten seiner innern Schwierigkeit, als auch in Ansehung der Religion einen grossen Theil der Leser gleich anfänglich mit einem nachtheiligen Vorurtheile einzunehmen vermögend ist. Das Systematische, welches die grossen Glieder der Schöpfung in dem ganzen Umfange der Unendlichkeit verbindet, zu entdecken, die Bildung der Weltkörper selber und den Ursprung ihrer Bewegungen aus dem ersten Zustande der Natur durch mechanische Gesetze herzuleiten: solche Einsichten scheinen sehr weit die Kräfte der menschlichen Vernunft zu überschreiten. Von der andern Seite drohet die Religion mit einer feierlichen Anklage über die Verwegenheit, da man der sich selbst überlassenen Natur solche Folgen beizumessen sich erkühnen will, darin man mit Recht die unmittelbare Hand des höchsten Wesens gewahr wird, und besorget in dem Vorwitz solcher Betrachtungen eine Schutzrede des Gottesleugners anzutreffen. Ich sehe alle diese Schwierigkeiten wohl und werde doch nicht kleinmüthig. Ich empfinde die ganze Stärke der Hindernisse die sich entgegen setzen, und verzage doch nicht. Ich habe auf eine geringe Vermu-

thung eine gefährliche Reise gewagt, und erblicke schon die Vorgebürge neuer Länder. Diejenigen, welche die Herzhaftigkeit haben, die Untersuchung fortzusetzen, werden sie betreten und das Vergnügen haben, selbige mit ihrem Namen zu bezeichnen.

Ich habe nicht eher den Anschlag auf diese Unternehmung gefasset, als bis ich mich in Ansehung der Pflichten der Religion in Sicherheit gesehen habe. Mein Eifer ist verdoppelt worden, als ich bei jedem Schritte die Nebel sich zerstreuen sahe, welche hinter ihrer Dunkelheit Ungeheuer zu verbergen schienen, und nach deren Zertheilung die Herrlichkeit des höchsten Wesens mit dem lebhaftesten Glanze hervorbrach. Da ich diese Bemühungen von aller Sträflichkeit frei weiß, so will ich getreulich anführen, was wohlgesinnte oder auch schwache Gemüther in meinem Plane anstößig finden können, und bin bereit, es der Strenge des rechtgläubigen Areopagus mit einer Freimüthigkeit zu unterwerfen, die das Merkmal einer redlichen Gesinnung ist. Der Sachwalter des Glaubens mag demnach zuerst seine Gründe hören lassen.

Wenn der Weltbau mit aller Ordnung und Schönheit nur eine Wirkung der ihren allgemeinen Bewegungsgesetzen überlassenen Materie ist, wenn die blinde Mechanik der Naturkräfte sich aus dem Chaos so herrlich zu entwickeln weiß und zu solcher Vollkommenheit von selber gelanget; so ist der Beweis des göttlichen Urhebers, den man aus dem Anblicke der Schönheit des Weltgebäudes ziehet, völlig entkräftet, die

Natur ist sich selbst genugsam, die göttliche Regierung ist unnöthig, Epikur lebt mitten im Christenthume wieder auf, und eine unheilige Weltweisheit tritt den Glauben unter die Füße, welcher ihr ein helles Licht darreichet, sie zu erleuchten.

Wenn ich diesen Vorwurf gegründet fände, so ist die Ueberzeugung, die ich von der Unfehlbarkeit göttlicher Wahrheiten habe, bei mir so vermögend, daß ich alles, was ihnen widerspricht, durch sie für genugsam widerlegt halten und verwerfen würde. Allein eben die Uebereinstimmung, die ich zwischen meinem System und der Religion antreffe, erhebet meine Zuversicht in Ansehung aller Schwierigkeiten zu einer unerschrockenen Gelassenheit.

Ich erkenne den ganzen Werth derjenigen Beweise, die man aus der Schönheit und vollkommenen Anordnung des Welbaues zur Bestätigung eines höchstweisen Urhebers ziehet. Wenn man nicht aller Ueberzeugung muthwillig widerstrebet, so muß man so unwidersprechlichen Gründen gewonnen geben. Allein ich behaupte: daß die Vertheidiger der Religion dadurch, daß sie sich dieser Gründe auf eine schlechte Art bedienen, den Streit mit den Naturalisten verewigen, indem sie ohne Noth denselben eine schwache Seite darbieten.

Man ist gewohnt, die Uebereinstimmungen, die Schönheit, die Zwecke, und eine vollkommene Beziehung der Mittel auf dieselbe in der Natur zu bemerken und herauszustreichen. Allein indem man die Natur von dieser Seite erhebet, so sucht man sie anderer Seits

wiederum zu verringern. Diese Wohlgereimtheit, sagt man, ist ihr fremd, sie würde ihren allgemeinen Gesetzen überlassen, nichts als Unordnung zuwege bringen. Die Uebereinstimmungen zeigen eine fremde Hand, die eine von aller Regelmäßigkeit verlassene Materie in einen weisen Plan zu zwingen gewußt hat. Allein ich antworte: wenn die allgemeinen Wirkungsgesetze der Materie gleichfalls eine Folge aus dem höchsten Entwurfe sind, so können sie vermuthlich keine andere Bestimmungen haben, als die, den Plan von selber zu erfüllen trachten, den die höchste Weisheit sich vorgesetzet hat; oder wenn dieses nicht ist, sollte man nicht in Versuchung gerathen zu glauben, daß wenigstens die Materie und ihre allgemeinen Gesetze unabhängig wären, und daß die höchstweise Gewalt, die sich ihrer so rühmlichst zu bedienen gewußt hat, zwar groß, aber doch nicht unendlich, zwar mächtig, aber doch nicht allgenugsam sey?

Der Vertheidiger der Religion besorgt: daß diejenigen Uebereinstimmungen, die sich aus einem natürlichen Hang der Materie erklären lassen, die Unabhängigkeit der Natur von der göttlichen Vorsehung beweisen dürften. Er gesteht es nicht undeutlich: daß, wenn man zu aller Ordnung des Weltbaues natürliche Gründe entdeken kann, die dieselbe aus den allgemeinsten und wesentlichen Eigenschaften der Materie zu Stande bringen können, so sey es unnöthig, sich auf eine oberste Regierung zu berufen. Der Naturalist findet seine Rechnung dabei, diese Voraussetzung nicht zu bestrei-

ten. Er treibt aber Beispiele auf, die die Fruchtbarkeit der allgemeinen Naturgesetze an vollkommen schönen Folgen beweisen und bringt den Rechtgläubigen durch solche Gründe in Gefahr, welche in dessen Händen zu unüberwindlichen Waffen werden könnten. Ich will Beispiele anführen. Man hat schon mehrmalen es als eine der deutlichsten Proben einer gütigen Vorsorge, die für die Menschen wacht, angeführt: daß in dem heissesten Erdstriche die Seewinde gerade zu einer solchen Zeit, da das erhitzte Erdreich am meisten ihrer Abkühlung bedarf, gleichsam gerufen über das Land streichen und es erquicken. Z. E. In der Insel Jamaica, sobald die Sonne so hoch gekommen ist, daß sie die empfindlichste Hitze auf das Erdreich wirft, gleich nach neun Uhr Vormittags, fängt sich an aus dem Meer ein Wind zu erheben, der von allen Seiten über das Land wehet; seine Stärke nimmt nach dem Maasse zu, als die Höhe der Sonne zunimmt. Um ein Uhr Nachmittages, da es natürlicher Weise am heissesten ist, ist er am heftigsten und läßt wieder mit der Erniedrigung der Sonne allmählich nach, so daß gegen Abend eben die Stille als beim Aufgange herrschet. Ohne diese erwünschte Einrichtung würde diese Insel unbewohnbar seyn. Eben diese Wohlthat geniessen alle Küsten der Länder, die im heissen Erdstriche liegen. Ihnen ist es auch am nöthigsten, weil, da sie die niedrigsten Gegenden des trockenen Landes sind, auch die größte Hitze erleiden; denn die höher im Lande befindliche Gegenden, dahin dieser Seewind nicht reichet, sind seiner auch weniger benöthigt, weil ihre höhere Lage sie in eine

kühlere Luftgegend versetzet. Ist dieses nicht alles schön, sind es nicht sichtbare Zwecke, die durch klüglich angewandte Mittel bewirket werden? Allein zum Widerspiel muß der Naturalist die natürlichen Ursachen davon in den allgemeinsten Eigenschaften der Luft antreffen, ohne besondere Veranstaltungen deswegen vermuthen zu dürfen. Er bemerket mit Recht, daß diese Seewinde solche periodische Bewegungen anstellen müssen, wenn gleich kein Mensch auf solcher Insel lebte, und zwar durch keine andere Eigenschaft, als die der Luft auch ohne Absicht auf diesen Zweck bloß zum Wachsthum der Pflanzen unentbehrlich vonnöthen ist, nämlich durch ihre Elasticität und Schwere. Die Hitze der Sonne hebet das Gleichgewicht der Luft auf, indem sie diejenige verdünnet, die über dem Lande ist, und dadurch die kühlere Meeresluft veranlasset, sie aus ihrer Stelle zu heben und ihren Platz einzunehmen.

Was für einen Nutzen haben nicht die Winde überhaupt zum Vortheile der Erdkugel, und was für einen Gebrauch macht nicht der Menschen Scharfsinnigkeit von denselben; indessen waren keine andere Einrichtungen nöthig sie hervorzubringen, als dieselbe allgemeine Beschaffenheit der Luft und Wärme, welche auch unangesehen dieser Zwecke auf der Erde befindlich seyn mußten.

Gebt ihr es, sagt allhier der Freigeist, zu: daß, wenn man nützliche und auf Zwecke abzielende Verfassungen aus den allgemeinsten und einfachsten Naturgesetzen herleiten kann, man keine besondere Regierung

einer obersten Weisheit nöthig habe: so sehet hier Beweise, die euch auf eurem eigenen Geständnisse ertappen werden. Die ganze Natur, vornämlich die unorganisirte, ist voll von solchen Beweisen, die zu erkennen geben, daß die sich selbst durch die Mechanik ihrer Kräfte bestimmende Materie eine gewisse Richtigkeit in ihren Folgen habe und den Regeln der Wohlanständigkeit ungezwungen genug thue. Wenn ein Wohlgesinnter die gute Sache der Religion zu retten, diese Fähigkeit der allgemeinen Naturgesetze bestreiten will, so wird er sich selbst in Verlegenheit setzen und dem Unglauben durch eine schlechte Vertheidigung Anlaß zu triumphiren geben.

Allein laßt uns sehen, wie diese Gründe, die man in den Händen der Gegner als schädlich befürchtet, vielmehr kräftige Waffen sind sie zu bestreiten. Die nach ihren allgemeinsten Gesetzen sich bestimmende Materie bringt durch ihr natürliches Betragen, oder wenn man es so nennen will, durch eine blinde Mechanik anständige Folgen hervor, die der Entwurf einer höchsten Weisheit zu seyn scheinen. Luft, Wasser, Wärme, erzeugen, wenn man sie sich selbst überlassen betrachtet, Winde und Wolken, Regen, Ströme, welche die Länder befeuchten, und alle die nützliche Folgen, ohne welche die Natur traurig, öde und unfruchtbar bleiben müßte. Sie bringen aber diese Folgen nicht durch ein bloßes Ungefähr, oder durch einen Zufall, der eben so leicht nachtheilig hätte ausfallen können, hervor, sondern man siehet: daß sie durch ihre natürlichen Gesetze

eingeschränkt sind auf keine andere als diese Weise zu wirken. Was soll man von dieser Uebereinstimmung denn gedenken? Wie wäre es wohl möglich, daß Dinge von verschiedenen Naturen in Verbindung mit einander so vortrefliche Uebereinstimmungen und Schönheiten zu bewirken trachten sollten, sogar zu Zwecken solcher Dinge, die sich gewissermaaßen außer dem Umfange der todten Materie befinden, nämlich zum Nutzen der Menschen und Thiere, wenn sie nicht einen gemeinschaftlichen Ursprung erkenneten, nämlich einen unendlichen Verstand, in welchem aller Dinge wesentliche Beschaffenheiten beziehend entworfen worden. Wenn ihre Naturen für sich und unabhängig nothwendig wären, was für ein erstaunliches Ohngefähr, oder vielmehr was für eine Unmöglichkeit würde es nicht seyn, daß sie mit ihren natürlichen Bestrebungen sich gerade so zusammen passen sollten, als eine überlegte kluge Wahl sie hätte vereinbaren können.

Nunmehr mache ich getrost die Anwendung auf mein gegenwärtiges Unterfangen. Ich nehme die Materie aller Welt in einer allgemeinen Zerstreuung an und mache aus derselben ein vollkommenes Chaos. Ich sehe nach den ausgemachten Gesetzen der Attraktion den Stoff sich bilden und durch die Zurückstoßung ihre Bewegung modificiren. Ich genieße das Vergnügen ohne Beihülfe willkührlicher Erdichtungen, unter der Veranlassung ausgemachter Bewegungsgesetze sich ein wohlgeordnetes Ganzes erzeugen zu sehen, welches demjenigen Weltsystem so ähnlich siehet, das wir vor

Augen haben, daß ich mich nicht entbrechen kann, es für dasselbe zu halten. Diese unerwartete Auswickelung der Ordnung der Natur im Großen wird mir anfänglich verdächtig, da sie auf so schlechten und einfachen Grunde eine so zusammengesetzte Richtigkeit gründet. Ich belehre mich endlich aus der vorher angezeigten Betrachtung: daß eine solche Auswickelung der Natur nicht etwas Unerhörtes an ihr ist, sondern daß ihre wesentliche Bestrebung solche nothwendig mit sich bringet, und daß dieses das herrlichste Zeugniß ihrer Abhängigkeit von demjenigen Urwesen ist, welches sogar die Quelle der Wesen selber und ihrer ersten Wirkungsgesetze in sich hat. Diese Einsicht verdoppelt mein Zutrauen auf den Entwurf den ich gemacht habe. Die Zuversicht vermehret sich bei jedem Schritte, den ich mit Fortgang weiter setze und meine Kleinmüthigkeit hört völlig auf.

Aber die Vertheidigung deines Systems, wird man sagen, ist zugleich die Vertheidigung der Meinungen des Epikurs, welche damit die größeste Aehnlichkeit haben. Ich will nicht völlig alle Uebereinstimmung mit demselben ablehnen. Viele sind durch den Schein solcher Gründe zu Atheisten geworden, welche bei genauerer Erwägung sie von der Gewißheit des höchsten Wesens am kräftigsten hätten überzeugen können. Die Folgen, die ein verkehrter Verstand aus untadelhaften Grundsätzen zieht, sind öfters sehr tadelhaft, und so waren es auch die Schlüsse des Epikurs, ohnerachtet sein Entwurf der Scharfsinnigkeit eines großen Geistes gemäß war.

Ich werde es also nicht in Abrede seyn, daß die Theorie des Lukrez oder dessen Vorgängers des Epikurs, Leucips, und Demokrits mit der meinigen viele Aehnlichkeit habe. Ich setze den ersten Zustand der Natur, so wie jene Weltweise, in die allgemeine Zerstreuung des Urstoffs aller Weltkörper, oder der Atomen, wie sie bei jenen genannt werden. Epikur setzte eine Schwere, die diese elementarische Theilchen zum Sinken trieb, und dieses scheinet von der newtonischen Anziehung, die ich annehme, nicht sehr verschieden zu sey; er gab ihnen auch eine gewisse Abweichung von der geradlinigten Bewegung des Falles, ob er gleich in Ansehung der Ursachen derselben und ihrer Folgen ungereimte Einbildungen hatte: diese Abweichung kommt einigermaaßen mit der Veränderung der geradlinigten Senkung, die wir aus der Zurückstoßungskraft der Theilchen herleiten, überein; endlich waren die Wirbel, die aus der verwirrten Bewegung entstanden, ein Hauptstück in dem Lehrbegriffe des Leucipps und Demokrits und man wird sie auch in dem unsrigen antreffen. So viel Verwandschaft mit einer Lehrverfassung, die die wahre Theorie der Gottesleugnung im Alterthum war, zieht indessen die meinige dennoch nicht in die Gemeinschaft ihrer Irrthümer. Auch in den aller unsinnigsten Meinungen, welche sich bei den Menschen haben Beifall erwerben können, wird man jederzeit etwas Wahres bemerken. Ein falscher Grundsatz, oder ein Paar unüberlegte Verbindungssätze leiten den Menschen von dem Fußsteige der Wahrheit durch unmerkliche Abwege bis in den Ab-

grund. Es bleibt ohnerachtet der angeführten Aehnlichkeit dennoch ein wesentlicher Unterschied zwischen der alten Cosmogonie und der gegenwärtigen, um aus dieser ganz entgegengesetzte Folgen ziehen zu können.

Die angeführten Lehrer der mechanischen Erzeugung des Weltbaues leiteten alle Ordnung, die sich an demselben wahrnehmen läßt, aus dem ungefähren Zufalle her, der die Atomen so glücklich zusammentreffen ließ, daß sie ein wohlgeordnetes Ganze ausmachten. Epikur war gar so unverschämt, daß er verlangte, die Atomen wichen von ihrer geraden Bewegung ohne alle Ursache ab, um einander begegnen zu können. Alle insgesammt trieben diese Ungereimtheit so weit, daß sie den Ursprung aller belebten Geschöpfe eben diesem blinden Zusammenlauf beimaßen und die Vernunft wirklich aus der Unvernunft herleiteten. In meiner Lehrverfassung hingegen finde ich die Materie an gewisse nothwendige Gesetze gebunden. Ich sehe in ihrer gänzlichen Auflösung und Zerstreuung ein schönes und ordentliches Ganze sich ganz natürlich daraus entwickeln. Es geschiehet dieses nicht durch einen Zufall und von ohngefähr, sondern man bemerket, daß natürliche Eigenschaften es nothwendig also mit sich bringen. Wird man hierdurch nicht bewogen zu fragen: warum mußte denn die Materie gerade solche Gesetze haben, die auf Ordnung und Wohlanständigkeit abzwecken? war es wohl möglich, daß viele Dinge, deren jedes seine von dem andern unabhängige Natur hat, einander von selber gerade so bestimmen sollten, daß ein wohlgeordne-

tes Ganze daraus entspringe, und wenn sie dieses thun, giebt es nicht einen unleugbaren Beweis von der Gemeinschaft ihres ersten Ursprungs ab, der ein allgenugsamer höchster Verstand seyn muß, in welchem die Naturen der Dinge zu vereinbarten Absichten entworfen worden?

Die Materie, die der Urstoff aller Dinge ist, ist also an gewisse Gesetze gebunden, welchen sie frei überlassen nothwendig schöne Verbindungen hervorbringen muß. Sie hat keine Freiheit von diesem Plane der Vollkommenheit abzuweichen. Da sie also sich einer höchst weisen Absicht unterworfen befindet, so muß sie nothwendig in solche übereinstimmende Verhältnisse durch eine über sie herrschende erste Ursache versetzt worden seyn, und es ist ein Gott eben deswegen, weil die Natur auch selbst im Chaos nicht anders als regelmäßig und ordentlich verfahren kann.

Ich habe so viel gute Meinung von der redlichen Gesinnung derjenigen, die diesem Entwurfe die Ehre thun, ihn zu prüfen, daß ich mich versichert halte, die angeführten Gründe werden, wo sie noch nicht alle Besorgniß schädlicher Folgen von meinem System aufheben können, dennoch wenigstens die Lauterkeit meiner Absicht außer Zweifel setzen. Wenn es dem ungeachtet boshafte Eiferer giebt, die es für eine würdige Pflicht ihres heiligen Berufes halten, den unschuldigen Meinungen schädliche Auslegungen anzuheften, so bin ich versichert, daß ihr Urtheil bei Vernünftigen gerade die

entgegengesetzte Wirkung ihrer Absicht hat. Man wird mich übrigens des Rechts nicht berauben, daß Cartesius, als er die Bildung der Weltkörper aus blos mechanischen Gesetzen zu erklären wagte, bei billigen Richtern jederzeit genossen hat. Ich will deswegen die Verfasser der allgemeinen Welthistorie *) anführen: „Indessen können wir nicht anders als glauben: „daß der Versuch dieses Weltweisen, der sich bemühet, „die Bildung der Welt in gewisser Zeit aus wüster Ma„terie durch die bloße Fortsetzung einer einmal einge„drückten Bewegung zu erklären, und solches auf eini„ge wenige leichte und allgemeine Bewegungsgesetze „gebracht hat, so wenig als Anderer, die seitdem „mit mehrerem Beifall eben das versucht „haben aus den ursprünglichen und aner„schaffenen Eigenschaften der Materie zu „thun, strafbar oder Gott verkleinerlich sey, wie sich „manche eingebildet haben, indem dadurch viel„mehr ein höherer Begriff seiner unendli„chen Weisheit verursacht wird."

Ich habe die Schwierigkeiten, die von Seiten der Religion meine Sätze zu bedrohen schienen, hinweg zuräumen gesucht. Es giebt einige nicht geringere in Ansehung der Sache selber. Wenn es gleich wahr ist, wird man sagen, daß Gott in die Kräfte der Natur eine geheime Kunst gelegt hat, sich aus dem Chaos von selber zu einer vollkommenen Weltverfassung auszubilden, wird der Verstand des Menschen, der bei den gemein-

*) 1. Theil §. 88.

sten Gegenständen so blöd ist, in so großem Vorwurfe die verborgenen Eigenschaften zu erforschen vermögend seyn? Ein solches Unterfangen heißt eben so viel als wenn man sagte: Gebt mir nur Materie, ich will euch eine Welt daraus bauen. Kann dich die Schwäche deiner Einsichten, die an den geringsten Dingen, welche deinen Sinnen täglich und in der Nähe vorkommen, zu schanden wird, nicht lehren: daß es vergeblich sey, das Unermeßliche und das was in der Natur vorgieng, ehe noch eine Welt war, zu entdecken. Ich vernichte diese Schwierigkeit, indem ich deutlich zeige, daß eben diese Untersuchung unter allen, die in der Naturlehre aufgeworfen werden können, diejenige sey, in welcher man am leichtesten und sichersten bis zum Ursprunge gelangen kann. Eben so wie unter allen Aufgaben der Naturforschung keine mit mehr Richtigkeit und Gewißheit aufgelöset worden, als die wahre Verfassung des Weltbaues im Großen, die Gesetze der Bewegungen und das innere Triebwerk der Umläufe aller Planeten; als worin die Newtonische Weltweisheit solche Einsichten gewähren kann, dergleichen man sonst in keinem Theile der Weltweisheit antrift; eben also, behaupte ich, sey unter allen Naturdingen, deren erste Ursache man nachforschet, der Ursprung des Weltsystems und die Erzeugung der Himmelskörper, sammt den Ursachen ihrer Bewegungen, dasjenige, was man am ersten gründlich einzusehen hoffen darf. Die Ursache hievon ist leicht zu ersehen. Die Himmelskörper sind runde Massen, also von der einfachsten Bildung, die ein Körper, dessen Ursprung

man sucht, nur immer haben kann. Ihre Bewegungen sind gleichfalls unvermischt. Sie sind nichts als eine freie Fortsetzung eines einmal eingedrückten Schwunges, welcher, mit der Attraktion des Körpers im Mittelpunkte verbunden, kreisförmig wird. Ueberdem ist der Raum, darin sie sich bewegen, leer, die Zwischenweiten, die sie von einander absondern, ganz ungemein groß und also alles sowohl zur unverwirrten Bewegung, als auch deutlichen Bemerkung derselben auf das deutlichste aus einandergesetzt. Mich dünkt, man könne hier in gewissem Verstande ohne Vermessenheit sagen: Gebet mir Materie, ich will eine Welt daraus bauen! das ist, gebet mir Materie, ich will euch zeigen, wie eine Welt daraus entstehen soll. Denn wenn Materie vorhanden ist, welche mit einer wesentlichen Attraktionskraft begabt ist, so ist es nicht schwer, diejenigen Ursachen zu bestimmen, die zu der Einrichtung des Weltsystems im Großen betrachtet, haben beitragen können. Man weiß was dazu gehöret, daß ein Körper eine kugelrunde Figur erlange; man begreift, was erfordert wird, daß freischwebende Kugeln eine kreisförmige Bewegung um den Mittelpunkt anstellen, gegen den sie gezogen werden. Die Stellung der Kreise gegen einander, die Uebereinstimmung der Richtung, die Eccentricität, alles kann auf die einfachsten mechanischen Ursachen gebracht werden, und man darf mit Zuversicht hoffen, sie zu entdecken, weil sie auf die leichtesten und deutlichsten Gründe gesetzt werden können. Kann man aber wohl von den geringsten Pflanzen oder einem Insecte sich solcher Vor-

theile rühmen? Ist man im Stande zu sagen: Gebt mir Materie, ich will euch zeigen, wie eine Raupe erzeuget werden könne? Bleibt man hier nicht bei dem ersten Schritte, aus Unwissenheit der wahren innern Beschaffenheit des Objects und der Verwickelung der in demselben vorhandenen Mannigfaltigkeit, stecken? Man darf es sich also nicht befremden lassen, wenn ich mich unterstehe zu sagen: daß eher die Bildung aller Himmelskörper, die Ursach ihrer Bewegungen, kurz, der Ursprung der ganzen gegenwärtigen Verfassung des Weltbaues werden können eingesehen werden, ehe die Erzeugung eines einzigen Krauts oder einer Raupe, aus mechanischen Gründen, deutlich und vollständig kund werden wird.

Dieses sind die Ursachen, worauf ich meine Zuversicht gründe, daß der physische Theil der Weltwissenschaft künftighin noch wohl eben die Vollkommenheit zu hoffen habe, zu der Newton die mathematische Hälfte derselben erhoben hat. Es sind nächst den Gesezzen, nach welchen der Weltbau, in der Verfassung darin er ist, bestehet, vielleicht keine anderen in der ganzen Naturforschung solcher mathematischen Bestimmungen fähig, als diejenigen, nach welchen er entstanden ist, und ohne Zweifel würde die Hand eines versuchten Meßkünstlers hier nicht unfruchtbare Felder bearbeiten.

Nachdem ich den Gegenstand meiner Betrachtung einer günstigen Aufnahme zu empfehlen mir habe angelegen seyn lassen; so wird man mir erlauben, mich wegen

gen der Art, nach der ich ihn abgehandelt habe, kürzlich zu erklären. Der erste Theil gehet mit einem neuen System des Weltgebäudes im Großen um. Herr Wright von Durham, dessen Abhandlung ich aus den Hamburgischen freien Urtheilen vom Jahr 1751 habe kennen lernen, hat mir zuerst Anlaß gegeben, die Fixsterne nicht als ein ohne sichtbare Ordnung zerstreutes Gewimmel, sondern als ein System anzusehen, welches mit einem planetischen die größte Aehnlichkeit hat, so daß, gleichwie in diesem die Planeten sich einer gemeinschaftlichen Fläche sehr nahe befinden, also auch die Fixsterne sich in ihren Lagen auf eine gewisse Fläche, die durch den ganzen Himmel muß gezogen, gedacht werden, so nahe als möglich beziehen, und durch ihre dichteste Häufung zu derselben denjenigen lichten Streif darstellen, welcher die Milchstraße genannt wird. Ich habe mich vergewissert, daß, weil diese von unzähligen Sonnen erleuchtete Zone sehr genau die Richtung eines größten Cirkels hat, unsere Sonne sich dieser großen Beziehungsfläche gleichfalls sehr nahe befinden müsse. Indem ich den Ursachen dieser Bestimmung nachgegangen bin, habe ich sehr wahrscheinlich zu seyn befunden: daß die sogenannten Fixsterne, oder festem Sterne, wohl eigentlich langsam bewegte Wandelsterne einer höhern Ordnung seyn könnten. Zur Bestätigung dessen, was man an seinem Orte von diesem Gedanken antreffen wird, will ich allhier nur eine Stelle aus einer Schrift des Herrn Bradley von der Bewegung der Fixsterne anführen „Wenn man aus „dem Erfolg der Vergleichung unserer besten jetzigen

„Beobachtungen, mit denen, welche vor diesem mit „einem erträglichen Grade der Richtigkeit angestellet „worden, ein Urtheil fällen will, so erhellet: daß eini„ge Fixsterne wirklich ihren Stand gegen einander „verändert haben, und zwar so, daß man siehet, „daß dieses nicht irgend von einer Bewegung in un„serm Planetengebäude herrühret, sondern daß es blos „einer Bewegung der Sterne selber zugeschrieben wer„den kann. Der Arktur giebt einen starken Beweis „hiervon an die Hand. Denn wenn man desselben ge„genwärtige Declination mit seinem Orte, wie derselbe „sowohl von Tycho als auch von Flammsteed ist „bestimmt worden, vergleicht, so wird man finden: „daß der Unterschied größer ist, als man ihn von der „Ungewißheit ihrer Beobachtungen herzurühren ver„muthen kann. Man hat Ursache zu vermuthen: daß „auch andere Exempel von gleicher Beschaffenheit un„ter der großen Anzahl der sichtbaren Sterne vorkom„men müssen, weil ihre Lagen gegen einander durch „mancherlei-Ursachen können verändert werden. Denn „wenn man sich vorstellt, daß unser eigenes Sonnen„gebäude seinen Ort in Ansehung des Weltraums ver„ändert; so wird dieses nach Verlauf einiger Zeit eine „scheinbare Veränderung der Winkelentfernungen der „Fixsterne verursachen. Und weil dieses in solchem Fal„le in die Oerter der nächsten Sterne einen größeren „Einfluß haben würde, als in die Oerter dererjenigen, „welche weit entfernet sind, so würden ihre Lagen sich „zu verändern scheinen, obgleich die Sterne selbst wirk„lich unbeweglich blieben. Und wenn im Gegentheil

„unser eigen Planetengebäude stille steht und einige
„Sterne wirklich eine Bewegung haben; so wird die-
„ses gleichfalls ihre scheinbare Lage verändern, und
„zwar um desto mehr, je näher sie bei uns sind, oder
„je mehr die Richtung der Bewegung so beschaffen ist,
„daß sie von uns kann wahrgenommen werden. Da
„nun also die Lagen der Sterne von so mancherlei Ur-
„sachen können verändert werden, indem man die er-
„staunlichen Entfernungen, in welchen ganz gewiß eini-
„ge gelegen sind, betrachtet; so werden wohl die Beob-
„tungen vieler Menschenalter nöthig seyn, die Gesetze
„der scheinbaren Veränderungen, auch eines einzigen
„Sternes, zu bestimmen. Viel schwerer muß es also
„noch seyn, die Gesetze für alle die merkwürdigsten
„Sterne festzusetzen."

Ich kann die Grenzen nicht genau bestimmen, die zwischen dem System des Herrn Wright, und dem meinigen anzutreffen sind, und in welchen Stücken ich seinem Entwurf blos nachgeahmet, oder ihn weiter ausgeführt habe. Indessen boten sich mir nach der Hand annehmungswürdige Gründe dar, es auf der einen Seite beträchtlich zu erweitern. Ich betrachtete die Art neblichter Sterne, deren Herr von Maupertuis in der Abhandlung von der Figur der Gestirne *) gedenket, und die die Figur von mehr oder we-

*) Weil ich den angeführten Tractat nicht bei der Hand habe, so will ich das dazu gehörige aus der Anführung der Ouvrages diverses de Msr. de Maupertuis in den Actis Erud. 1745 hier einrücken. Das erste Phänomenon sind

niger offenen Ellipsen vorstellen, und versicherte mich leicht, daß sie nichts anders als eine Häufung vieler Fix-

diejenigen lichten Stellen, am Himmel, welche neb-lichte Sterne genannt, und für einen Haufen kleiner Fix-sterne gehalten werden. Allein die Astronomen haben durch vortrefliche Ferngläser sie nur als große länglichtrunde Plätzchen, die etwas lichter als der übrige Theil des Himmels wären, befunden. Hugen hat dergleichen etwas zuerst im Orion angetroffen; Halley gedenket in den Anglical. Trans. sechs solcher Plätzchen. 1. im Schwerdt des Orions, 2. im Schützen, 3. im Centaurus, 4. vor dem rechten Fuße des Antinous, 5. im Herkules, 6. im Gürtel der Andromeda. Wenn diese durch ein reflectirendes Seherohr von 8 Fuß betrachtet werden, so siehet man, daß nur der vierte Theil derselben für einen Haufen Sterne könne gehalten werden; die übrigen haben nur weißlichte Plätzchen vorgestellt, ohne erheblichen Unterschied, außer daß eines mehr der Cirkelrundung beikommt, ein anderes aber länglichter ist. Es scheinet auch, daß bei dem ersten die durch das Seherohr sichtbaren kleinen Sternchen seinen weißlichten Schimmer nicht verursachen können. Halley glaubt: „daß man aus diesen Erscheinungen dasjenige erklären könne, was man im Anfang der Mosaischen Schöpfungsgeschichte antrift, nämlich daß das Licht eher als „die Sonne erschaffen sey. Derham vergleicht sie Oeffnungen, dadurch eine andere unermeßliche Gegend, und „vielleicht der Feuerhimmel durchscheine. Er meinet, er „habe bemerken können, daß die Sterne, die neben diesen „Plätzchen gesehen werden, uns viel näher wären, als „diese lichte Stellen. Diesen fügt der Verfasser ein Verzeichniß der neblichten Sterne aus dem Hevelius bei. „Er hält diese Erscheinungen für große, lichte Massen, „die durch eine gewaltige Umwälzung abgeplattet worden „wären. Die Materie, daraus sie bestehen, wenn sie

sterne seyn können. Die jederzeit abgemessene Rundung dieser Figuren belehrte mich, daß hier ein unbegreiflich zahlreiches Sternenheer, und zwar um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, müßte geordnet seyn, weil sonst ihre freien Stellungen gegen einander, wohl irreguläre Gestalten, aber nicht abgemessene Figuren vorstellen würden. Ich sahe auch ein: daß sie in dem System, darin sie sich vereinigt befinden, vornämlich auf eine Fläche beschränkt seyn müßten, weil sie nicht cirkelrunde, sondern elliptische Figuren abbilden, und daß sie wegen ihres blassen Lichts unbegreiflich weit von uns

„eine gleichleuchtende Kraft mit den übrigen Sternen hätte, „würde von ungeheurer Größe seyn müssen, damit sie, „aus einem viel größeren Abstande, als der Sterne ihrer „ist, gesehen, dennoch dem Fernglase unter merklicher „Gestalt und Größe erscheinen können. Wenn sie aber „an Größe den übrigen Fixsternen ohngefähr gleich kämen; „müßten sie uns nicht allein ungleich viel näher seyn, son„dern zugleich ein viel schwächeres Licht haben; weil sie bei „solcher Nähe und scheinbarer Größe doch einen so blassen „Schimmer an sich zeigen Es würde also der Mühe verloh„nen, ihre Parallaxe, wofern sie eine haben, zu entde„cken. Denn diejenigen, welche sie ihnen absprechen, schlie„ßen vielleicht von einigen auf alle. Die Sternchen, die „man mitten auf diesen Plätzchen antrift, wie in dem „Orion, (oder noch schöner, in dem, vor dem rechten „Fuße des Antinous, welcher nicht anders aussiehet als „ein Fixstern, der mit einem Nebel umgeben ist) würden, „wofern sie uns näher wären, entweder nach Art der Pro„jection auf denselben gesehen, oder schienen durch jene „Massen, gleich als durch die Schweife der Cometen, „durch."

abstehen. – Was ich aus diesen Analogien geschlossen habe, wird die Abhandlung selber der Untersuchung des vorurtheilfreien Lesers darlegen.

In dem zweiten Theile, der den eigentlichsten Vorwurf dieser Abhandlung in sich enthält, suche ich die Verfassung des Weltbaues ans dem einfachsten Zustande der Natur blos durch mechanische Gesetze zu entwickeln. Wenn ich mich unterstehen darf denjenigen, die sich über die Kühnheit dieses Unternehmens entrüsten, bei der Prüfung, womit sie meine Gedanken beehren, eine gewisse Ordnung vorzuschlagen, so wollte ich bitten, das achte Hauptstück zuerst durchzulesen, welches, wie ich hoffe, ihre Beurtheilung zu einer richtigen Einsicht vorbereiten kann. Wenn ich indessen den geneigten Leser zur Prüfung meiner Meinungen einlade, so besorge ich mit Recht, daß, da Hypothesen von dieser Art gemeiniglich nicht in viel besserem Ansehen, als philosophische Träume stehen, es eine saure Gefälligkeit für einen Leser ist, sich zu einer sorgfältigen Untersuchung von selbst erdachten Geschichten der Natur zu entschließen und dem Verfasser durch alle die Wendungen, dadurch er den Schwierigkeiten, die ihm anfstoßen, ausweichet, geduldig zu folgen, um vielleicht am Ende, wie die Zuschauer des Londonschen Marktschreiers *), seine eigne Leichtgläubigkeit zu belachen. Indessen getraue ich mir zu versprechen: daß, wenn der Leser durch das vorgeschlagene Vorbereitungshauptstück hoffentlich wird überredet worden seyn, auf

*) Siehe Gellerts Fabel: Hans Nord.

so wahrscheinliche Vermuthungen doch ein solches physisches Abentheuer zu wagen, er auf dem Fortgange des Weges nicht so viel krumme Abwege und unwegsame Hindernisse, als er vielleicht anfänglich besorgt, antreffen werde.

Ich habe mich in der That mit größester Behutsamkeit aller willkührlichen Erdichtungen entschlagen. Ich habe, nachdem ich die Welt in das einfachste Chaos versetzt, keine andere Kräfte als die Anziehungs- und Zurückstoßungskraft zur Entwickelung der großen Ordnung der Natur angewandt, zwei Kräfte, welche beide gleich gewiß, gleich einfach und zugleich gleich ursprünglich und allgemein sind. Beide sind aus der Newtonischen Weltweißheit entlehnet. Die erstere ist ein nunmehro außer Zweifel gesetztes Naturgesetz. Die zweite, welcher vielleicht die Naturwissenschaft des Newton nicht so viel Deutlichkeit als die erstere gewähren kann, nehme ich hier nur in demjenigen Verstande an, da sie niemand in Abrede ist, nämlich bei der feinsten Auflösung der Materie, wie z. E. bei den Dünsten. Aus diesen so einfachen Gründen habe ich auf eine ungekünstelte Art, ohne andere Folgen zu ersinnen, als diejenigen, worauf die Aufmerksamkeit des Lesers ganz von selber verfallen muß, das folgende System hergeleitet.

Man erlaube mir schlüßlich wegen der Gültigkeit und des angeblichen Werthes derjenigen Sätze, die in der folgenden Theorie vorkommen werden und wornach ich sie von billigen Richtern geprüft zu werden wün-

sche, eine kurze erklärung zu thun. Man beurtheilt billig den Verfasser nach demjenigen Stempel, den er auf seine Waare drückt; daher hoffe ich, man werde in den verschiedenen Theilen dieser Abhandlung keine strengere Verantwortung meiner Meinungen fodern, als nach Maasgebung des Werths, den ich von ihnen selber ausgebe. Ueberhaupt kann die größte geometrische Schärfe und mathematische Unfehlbarkeit niemals von einer Abhandlung dieser Art verlangt werden. Wenn das System auf Analogien und Uebereinstimmungen, nach den Regeln der Glaubwürdigkeit und einer richtigen Denkungsart, gegründet ist; so hat es allen Foderungen seines Objekts genug gethan. Diesen Grad der Tüchtigkeit meine ich in einigen Stücken dieser Abhandlung, als in der Theorie der Fixsternensystemen, in der Hypothese von der Beschaffenheit der neblichten Sterne, in dem allgemeinen Entwurfe von der mechanischen Erzeugungsart des Weltbaues, in der Theorie von dem Saturnusringe und einigen andern erreicht zu haben. Etwas minder Ueberzeugung werden einige besondere Theile der Ausführung gewähren, wie z. E. die Bestimmung der Verhältnisse der Eccentricität, die Vergleichung der Massen der Planeten, die mancherlei Abweichungen der Cometen, und einige andere.

Wenn ich daher in dem siebenten Hauptstück, durch die Fruchtbarkeit des Systems und die Annehmlichkeit des größten und wunderwürdigsten Gegenstandes, den man sich nur denken kann, angelocket, zwar stets an dem Leitfaden der Analogie und einer vernünftigen

Glaubwürdigkeit; doch mit einiger Kühnheit die Folgen des Lehrgebäudes so weit als möglich fortsetze; wenn ich das Unendliche der ganzen Schöpfung, die Bildung neuer Welten und den Untergang der alten, den unbeschränkten Raum des Chaos der Einbildungskraft darstelle; so hoffe ich, man werde der reitzenden Annehmlichkeit des Objekts und dem Vergnügen welches man hat, die Uebereinstimmungen einer Theorie in ihrer größesten Ausdehnung zu sehen, so viel Nachsicht vergönnen, sie nicht nach der größten geometrischen Strenge, die ohnedem bei dieser Art der Betrachtungen nicht statt hat, zu beurtheilen. Eben dieser Billigkeit versehe ich mich in Ansehung des dritten Theiles. Man wird indessen allemal etwas mehr wie blos Willkührliches, obgleich jederzeit etwas weniger als Ungezweifeltes, in selbigen antreffen.

Inhalt
des ganzen Werkes.

Erster Theil.

Abriß einer allgemeinen systematischen Verfassung unter den Fixsternen, aus den Phänomenis der Milchstraße hergeleitet. Aehnlichkeit dieses Fixsternensystems mit dem Systeme der Planeten. Entdeckung vieler solcher Systeme, die sich in der Weite des Himmels, in Gestalt elliptischer Figuren, zeigen. Neuer Begriff von der systematischen Verfassung der ganzen Schöpfung.

Beschluß. Wahrscheinliche Vermuthung mehrerer Planeten über den Saturn, aus dem Gesetze, nach welchem die Eccentricität der Planeten mit den Entfernungen zunimmt.

Zweiter Theil.

Erstes Hauptstück.

Gründe für die Lehrverfassung eines mechanischen Ursprungs der Welt. Gegen-

gründe. Einziger Begriff unter allen möglichen, beiden genug zu thun. Erster Zustand der Natur. Zerstreuung der Elemente aller Materie durch den ganzen Weltraum. Erste Regung durch die Anziehung. Anfang der Bildung eines Körpers in dem Punkte der stärksten Attraction. Allgemeine Senkung der Elemente gegen diesen Centralkörper. Zurückstoßungskraft der feinsten Theile, darin die Materie aufgelöset worden. Veränderte Richtung der sinkenden Bewegung durch die Verbindung dieser Kraft mit der erstern. Einförmige Richtung aller dieser Bewegungen nach eben derselben Gegend. Bestrebung aller Partikeln, sich zu einer gemeinschaftlichen Fläche zu dringen und daselbst zu häufen. Mäßigung der Geschwindigkeit ihrer Bewegung zu einem Gleichgewichte mit der Schwere des Abstandes ihres Orts. Freier Umlauf aller Theilchen um den Centralkörper in Cirkelkreisen. Bildung der Planeten aus diesen bewegten Elementen. Freie Bewegung der daraus zusammengesetzten Planeten in gleicher Richtung im gemeinschaftlichen Plane, nahe beim Mittelpunkte beinahe in Cirkelkreisen, und weiter von demselben mit zunehmenden Graden der Eccentricität.

Zweites Hauptstück.

Handelt von der verschiedenen Dichtigkeit der Planeten und dem Verhältnisse ihrer Massen: Ursache, woher die nahen Planeten dichterer Art sind, als die entferneten. Unzuläng-

lichkeit der Erklärung des Newton. Woher der Centralkörper leichterer Art ist, als die nächst um ihn laufende Kugeln. Verhältniß der Massen der Planeten, nach der Proportion der Entfernungen. Ursache aus der Art der Erzeugung, woher der Centralkörper die größte Masse hat. Ausrechnung der Dünnigkeit, in welcher alle Elemente der Weltmaterie zerstreuet gewesen. Wahrscheinlichkeit und Nothwendigkeit dieser Verdünnung. Wichtiger Beweis der Art der Erzeugung der Himmelskörper aus einer merkwürdigen Analogie des Herren de Buffon.

Drittes Hauptstück.

Von der Eccentricität der Planetenkreise und dem Ursprunge der Cometen. Die Eccentricität nimmt Gradweise, mit den Entfernungen von der Sonne, zu. Ursache dieses Gesetzes aus der Cosmogonie. Woher die Cometenkreise von dem Plane der Ekliptik frei ausschweifen. Beweis, daß die Cometen aus der leichtesten Gattung des Stoffes gebildet seyn. Beiläufige Anmerkung von dem Nordscheine.

Viertes Hauptstück.

Von dem Ursprunge der Monde und den Bewegungen der Planeten um die Axe. Der Stoff zu Erzeugung der Monde war in der Sphäre, daraus der Planet die Theile zu seiner eigenen Bildung sammelte, enthalten. Ursache der Bewegung dieser Monde mit allen Bestimmungen.

Woher wir die großen Planeten Monde haben. Von der Axendrehung der Planeten. Ob der Mond ehedem eine schnellere gehabt habe? Ob die Geschwindigkeit der Umwälzung der Erde sich vermindere? Von der Stellung der Axe der Planeten gegen den Plan ihrer Kreise. Verrückung ihrer Axe.

Fünftes Hauptstück.

Von dem Ursprunge des Saturnusringes und der Berechnung seiner täglichen Umdrehung aus dem Verhältnissen desselben. Erster Zustand des Saturns mit der Beschaffenheit eines Cometen verglichen. Bildung eines Ringes aus den Theilchen seiner Atmosphäre vermittelst der von seinem Umschwunge eingedrückten Bewegungen. Bestimmung der Zeit seiner Axendrehung nach dieser Hypothese. Betrachtung der Figur des Saturns. von der sphäroidischen Applattung der Himmelskörper überhaupt. Nähere Bestimmung der Beschaffenheit dieses Ringes. Wahrscheinliche Vermuthung neuer Entdeckungen. Ob die Erde vor der Sündfluth nicht einen Ring gehabt habe?

Sechstes Hauptstück.

Von dem Zodiakallichte.

Siebentes Hauptstück.

Von der Schöpfung im ganzen Umfange ihrer Unendlichkeit sowohl dem Raume als der Zeit nach. Ursprung eines großen Sy-

stems der Fixsterne. Centralkörper im Mittelpunkte des Sternensystems. Unendlichkeit der Schöpfung. Allgemeine systematische Beziehung in ihrem ganzen Inbegriffe. Centralkörper der ganzen Natur. Successive Fortsetzung der Schöpfung in aller Unendlichkeit der Zeiten und Räume, durch unaufhörliche Bildung neuer Welten. Betrachtung über das Chaos der ungebildeten Natur. Allmählicher Verfall und Untergang des Weltbaues. Wohlanständigkeit eines solchen Begriffes. Wiedererneurung der verfallenen Natur.

Zugabe zum Siebenden Hauptstück.

Allgemeine Theorie und Geschichte der Sonne überhaupt. Woher der Centralkörper eines Weltbaues ein feuriger Körper ist. Nähere Betrachtung seiner Natur Gedanken von den Veränderungen der ihn umgebenden Luft. Erlöschung der Sonnen. Naher Anblick ihrer Gestalt. Meinung des Herrn Wright von dem Mittelpunkte der ganzen Natur. Verbesserung derselben.

Achtes Hauptstück.

Allgemeiner Beweis von der Richtigkeit einer mechanischen Lehrverfassung der Einrichtung des Weltbaues überhaupt, insonderheit von der Gewißheit der gegenwärtigen. Die wesentlichen Fähigkeiten der Naturen der Dinge, sich von selber zur Ordnung und Vollkommenheit zu erheben, ist der schönste Be-

weis des Daseyns Gottes. Vertheidigung gegen den Vorwurf des Naturalismus.

Die Verfassung des Weltbaues ist einfach und nicht über die Kräfte der Natur gesetzt. Analogien, die den mechanischen Ursprung der Welt mit Gewißheit bewähren. Eben dasselbe aus den Abweichungen bewiesen. Die Anführung einer unmittelbaren göttlichen Anordnung thut diesen Fragen kein Gnüge. Schwierigkeit, die den Newton bewog, den mechanischen Lehrbegriff aufzugeben. Auflösung dieser Schwierigkeit. Das vorgetragene System ist das einzige Mittel unter allen möglichen beiderseitigen Gründen ein Gnüge zu leisten. Wird ferner durch das Verhältniß der Dichtigkeit der Planeten, ihrer Massen, der Zwischenräume ihres Abstandes und dem stufenartigen Zusammenhange ihrer Bestimmungen erwiesen. Die Bewegungsgründe der Wahl Gottes bestimmen diese Umstände nicht unmittelbar. Rechtfertigung in Ansehung der Religion. Schwirigkeiten, die sich bei einer Lehrverfassung von der unmittelbaren göttlichen Anordnung hervorthun.

Dritter Theil.

Enthält eine Vergleichung zwischen den Einwohnern der Gestirne.

Ob alle Planeten bewohnt seyn? Ursache daran zu zweifeln. Grund der physischen Verhältnisse zwischen den Bewohnern verschiedener Planeten. Betrachtung des Menschen. Ursachen der Unvollkom-

menheit seiner Natur. Natürliche Verhältniß der körperlichen Eigenschaften der belebten Creaturen, nach ihrem verschiedenen Abstande von der Sonne. Folgen dieser Verhältnisse auf ihre geistige Fähigkeiten. Vergleichung der denkenden Naturen auf verschiedenen Himmelskörpern. Bestätigung aus gewissen Umständen ihrer Wohnplätze. Fernerer Beweis aus den Anstalten der göttlichen Vorsehung, die zu ihrem Besten gemacht sind. Kurze Ausschweifung.

Beschluß.

Die Begebenheiten des Menschen in dem künftigen Leben.

Allge=

Allgemeine
Naturgeschichte
und
Theorie des Himmels.

Erster Theil.

Abriß einer systematischen Verfassung unter den Fixsternen,

imgleichen

von der Vielheit solcher Fixsternsystemen.

Seht jene grosse Wunderkette die alle Theile dieser Welt

Vereinet und zusammenzieht und die das grosse Ganz erhält.

Pope.

Kurzer Abriß der nöthigsten Grundbegriffe der Newtonischen Weltwissenschaft *), die zu dem Verstande des Nachfolgenden erfordert werden.

Sechs Planeten, davon drei Begleiter haben, Merkur, Venus, die Erde mit ihrem Monde, Mars, Jupiter, mit vier, und Saturn mit fünf **), die um die Sonne als den Mittelpunkt Kreise beschreiben, nebst den Kometen, die es von allen Seiten her und in sehr langen Kreisen thun, machen ein System aus, welches man das System der Sonnen oder auch den planetischen Weltbau nennt. Die Bewegung aller dieser Körper, weil sie kreisförmig und in sich selbst zurückkehrend ist,

*) Diese kurze Einleitung, welche vielleicht in Ansehung der meisten Leser überflüssig seyn möchte, habe ich denen, die etwa der Newtonischen Grundsätze nicht genugsam kundig seyn, zur Vorbereitung der Einsicht in die folgende Theorie vorher ertheilen wollen.

**) Wozu man jetzo noch den längst vom V. vermutheten, nun aber wirklich entdeckten Uranus mit seinen Trabanten zählen muß. T.

setzet zwei Kräfte voraus, welche bei einer jeglichen Art des Lehrbegriffs gleich nothwendig sind, nämlich eine schiessende Kraft, dadurch sie in jedem Punkte ihres krummlinigten Laufes die gerade Richtung fortsetzen, und sich ins Unendliche entfernen würden, wenn nicht eine andere Kraft, welche es auch immer seyn mag, sie beständig nöthigte, diese zu verlassen und in einem krummen Gleise zu laufen, das die Sonne als Mittelpunkt umfasset. Diese zweite Kraft, wie die Geometrie selber es ungezweifelt ausmacht, zielt allenthalben zu der Sonne hin und wird daher die sinkende, die Centripetalkraft, oder auch die Gravität genennet.

Wenn die Kreise der Himmelskörper genaue Cirkel wären, so würde die allereinfachste Zergliederung der Zusammensetzung krummlinigter Bewegungen zeigen: daß ein anhaltender Trieb gegen den Mittelpunkt dazu erfordert werde; allein obgleich sie an allen Planeten sowohl als Cometen Ellipsen sind, in deren gemeinschaftlichem Brennpunkte sich die Sonne befindet, so thut doch die höhere Geometrie mit Hülfe der Keplerischen Analogie, (nach welcher der radius vector, oder die von dem Planeten zur Sonne gezogene Linie, stets solche Räume von der elliptischen Bahn abschneidet, die den Zeiten proportionirt seyn,) gleichfalls mit untrüglicher Gewißheit dar; daß eine Kraft den Planet in dem ganzen Kreislaufe gegen den Mittelpunkt der Sonne unablässig treiben müßte. Diese Senkungskraft, die durch den ganzen Raum des Planetensystems herrschet und zu der Sonne hinzielet, ist also ein ausge-

machtes Phänomenon der Natur, und eben so zuverlässig ist auch das Gesetz erwiesen, nach welchem sich diese Kraft von dem Mittelpunkte in die ferne Weiten erstrecket. Sie nimmt immer umgekehrt ab, wie die Quadrate der Entfernungen von demselben zunehmen. Diese Regel fließt auf eine eben so untrügliche Art aus der Zeit, die die Planeten in verschiedenen Entfernungen zu ihren Umläufen gebrauchen. Diese Zeiten sind immer wie die Quadratwurzel aus den Cubis ihrer mittlern Entfernungen von der Sonne, woraus hergeleitet wird: daß die Kraft, die diese Himmelskörper zu dem Mittelpunkte ihrer Umwälzung treibt, in umgekehrten Verhältnisse der Quadrate des Abstandes abnehmen müsse.

Eben dasselbe Gesetz, was unter den Planeten herrscht, in so fern sie um die Sonne laufen, findet sich auch bei den kleinen Systemen, nämlich denen, die die um ihre Hauptplaneten bewegten Monden ausmachen. Ihre Umlaufszeiten sind eben so gegen die Entfernungen proportionirt, und setzen eben dasselbe Verhältniß der Senkungskraft gegen den Planeten fest, als dasjenige ist, dem dieser zu der Sonne hin unterworfen ist. Alles dieses ist aus der untrüglichsten Geometrie, vermittelst unstreitiger Beobachtungen, auf immer außer Widerspruch gesetzt. Hiezu kommt noch die Idee, daß diese Senkungskraft eben derselbe Antrieb sey, der auf der Oberfläche des Planeten die Schwere genannt wird, und der von diesem sich stufenweise nach dem angeführten Gesetze mit den Entfernungen vermindert. Dieses

ersiehet man aus der Vergleichung der Quantität der Schwere auf der Oberfläche der Erde mit der Kraft, die den Mond zum Mittelpunkt seines Kreises hintreibt, welche gegen einander eben so wie die Attraktion in dem ganzen Weltgebäude, nämlich in umgekehrten Verhältniß des Quadrats der Entfernungen ist. Dies ist die Ursache, warum man oft gemeldete Centralkraft auch die Gravität nennet.

Weil es überdem auch im höchsten Grade wahrscheinlich ist: daß, wenn eine Wirkung nur in Gegenwart und nach Proportion der Annäherung zu einem gewissen Körper geschiehet, die Richtung derselben auch aufs genaueste auf diesen Körper beziehend ist, zu glauben sey, dieser Körper sey, auf was für Art es auch wolle, die Ursache derselben; so hat man um deswillen Grund genug zu haben vermeinet, diese allgemeine Senkung der Planeten gegen die Sonne, einer Anziehungskraft der letztern zuzuschreiben, und dieses Vermögen der Anziehung allen Himmelskörpern überhaupt beizulegen.

Wenn ein Körper also diesem Antriebe, der ihn zum Sinken gegen die Sonne oder irgend einen Planeten treibt, frei überlassen wird; so wird er in stets beschleunigter Bewegung zu ihm niederfallen und in kurzem sich mit desselben Masse vereinigen. Wenn er aber einen Stoß nach der Seite hinbekommen hat; so wird er, wenn dieser nicht so kräftig ist, dem Drucke des Sinkens genau das Gleichgewicht zu leisten, sich in einer gebogenen Bewegung zu dem Centralkörper

hinein senken, und wenn der Schwung, der ihm eingedruckt worden, wenigstens so stark gewesen, ihn, ehe er die Oberfläche desselben berührt, von der senkrechten Linie um die halbe Dicke des Körpers im Mittelpunkte zu entfernen, so wird er nicht dessen Oberfläche berühren, sondern, nachdem er sich dichte um ihn geschwungen hat, durch die vom Falle erlangte Geschwindigkeit sich wieder so hoch erheben, als er gefallen war, um in beständiger Kreisbewegung um ihn seinen Umlauf fortzusetzen.

Der Unterschied zwischen den Laufkreisen der Cometen und Planeten bestehet also in der Abwiegung der Seitenbewegung gegen den Druck, der sie zum Fallen treibt; welche zwei Kräfte je mehr sie der Gleichheit nahe kommen, desto ähnlicher wird der Kreis der Cirkelfigur, und je ungleicher sie seyn, je schwächer die schießende Kraft in Ansehung der Centralkraft ist, desto länglichter ist der Kreis, oder wie man es nennt, desto eccentrischer ist er, weil der Himmelskörper in einem Theile seiner Bahn sich der Sonne weit mehr nähert, als im andern.

Weil nichts in der ganzen Natur auf das genaueste abgewogen ist, so hat auch kein Planet eine ganz cirkelförmige Bewegung; aber die Cometen weichen am meisten davon ab, weil der Schwung, der ihnen zur Seite eingedrückt worden, am wenigsten zu der Centralkraft ihres ersten Abstandes proportionirt gewesen.

Ich werde mich in der Abhandlung sehr oft des Ausdrucks einer systematischen Verfassung

des Weltbaues bedienen. Damit man keine Schwierigkeit finde, sich deutlich vorzustellen, was dadurch soll angedeutet werden, so will ich mich darüber mit wenigem erklären. Eigentlich machen alle Planeten und Cometen, die zu unserem Weltbau gehören, dadurch schon ein System aus, daß sie sich um einen gemeinschaftlichen Centralkörper drehen. Ich nehme aber diese Benennung noch in engerem Verstande, indem ich auf die genaueren Beziehungen sehe, die ihre Verbindung mit einander regelmäßig gleichförmig gemacht hat. Die Kreise der Planeten beziehen sich so nahe, wie möglich auf eine gemeinschaftliche Fläche, nämlich auf die verlängerte Aequatorsfläche der Sonne; die Abweichung von dieser Regel findet nur bei der äußersten Grenze des Systems, da alle Bewegungen allmählich aufhören, statt. Wenn daher eine gewisse Anzahl Himmelskörper, die um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt geordnet sind, und sich um selbigen bewegen, zugleich auf eine gewisse Fläche so beschränkt werden, daß sie von selbiger zu beiden Seiten nur so wenig als möglich abzuweichen die Freiheit haben: wenn die Abweichung nur bei denen, die von dem Mittelpunkte am weitesten entfernet sind, und daher an den Beziehungen weniger Antheil als die andern haben, stufenweise statt findet; so sage ich, diese Körper befinden sich in einer systematischen Verfassung zusammen verbunden.

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels.

Erster Theil.

Von der systematischen Verfassung unter den Fixsternen.

Der Lehrbegriff von der allgemeinen Verfassung des Weltbaues hat seit den Zeiten des Huygens keinen merklichen Zuwachs gewonnen. Man weiß noch zur Zeit nichts mehr, als was man schon damals gewußt hat, nämlich, daß sechs Planeten mit zehn Begleitern *), welche alle beinahe auf einer Fläche die Cirkel ihres Umlaufs gerichtet haben, und die ewige cometischen Kugeln, die nach allen Seiten ausschweifen, ein System ausmachen, dessen Mittelpunkt die Sonne ist, gegen welche sich alles senkt, um welche ihre Bewegungen gehen, und von welcher sie alle erleuchtet, erwärmet und belebet werden; daß endlich die Fixsterne als eben so viel Sonnen, Mittelpunkte von ähnlichen

*) S. die Anmerkung im vorigen Abschnitte. S. 323. T.

Systemen seyn, in welchen alles eben so groß und eben so ordentlich als in dem unsrigen eingerichtet seyn mag, und daß der unendliche Weltraum von Weltgebäuden wimmele, deren Zahl und Vortreflichkeit ein Verhältniß zur Unermeßlichkeit ihres Schöpfers hat.

Das Systematische, welches in der Verbindung der Planeten, die um ihre Sonnen laufen, statt fand, verschwand alhier in der Menge der Fixsterne, und es schien, als wenn die gesetzmäßige Beziehung, die im Kleinen angetroffen wird, nicht unter den Gliedern des Weltalls im Großen herrsche; die Fixsterne bekamen kein Gesetz, durch welches ihre Lagen gegen einander eingeschränket wurden, und man sahe sie alle Himmel und aller Himmel Himmel ohne Ordnung und ohne Absicht erfüllen. Seit dem die Wißbegierde des Menschen sich diese Schranken gesetzet hat, so hat man weiter nichts gethan, als die Größe desjenigen daraus abzunehmen und zu bewundern, der in so unbegreiflich großen Werken sich geoffenbaret hat.

Dem Herrn Wright von Durham, einem Engländer, war es vorbehalten, einen glücklichen Schritt zu einer Bemerkung zu thun, welche von ihm selber zu keiner gar zu tüchtigen Absicht gebraucht zu seyn scheinet, und deren nützliche Anwendung er nicht genugsam beobachtet hat. Er betrachtete die Fixsterne nicht als ein ungeordnetes und ohne Absicht zerstreutes Gewimmel, sondern er fand eine systematische Verfassung im Ganzen, und eine allgemeine Beziehung dieser Ge-

sterne gegen einen Hauptplan der Räume, die sie einnehmen.

Wir wollen den Gedanken, den er vorgetragen, zu bessern und ihm diejenige Wendung zu ertheilen suchen, dadurch er an wichtigen Folgen fruchtbar seyn kann, deren völlige Bestätigung den künftigen Zeiten aufbehalten ist.

Jedermann, der den bestirnten Himmel in einer heitern Nacht ansiehet, wird denjenigen lichten Streif gewahr, der durch die Menge der Sterne, die daselbst mehr als anderwärts gehäuft seyn, und durch ihre sich in der großen Weite verlierende Kenntlichkeit, ein einförmigtes Licht darstellet, welches man mit dem Namen der Milchstraße benennet hat. Es ist zu bewundern, daß die Beobachter des Himmels durch die Beschaffenheit dieser am Himmel kenntlich unterschiedenen Zone nicht längst bewogen worden, sonderbare Bestimmungen in der Lage der Fixsterne daraus abzunehmen. Denn man siehet ihn die Richtung eines größten Cirkels, und zwar in ununterbrochenem Zusammenhange, um den ganzen Himmel einnehmen, zwei Bedingungen, die eine so genaue Bestimmung und von dem Unbestimmten des Ungefährs so kenntlich unterschiedene Merkmale mit sich führen, daß aufmerksame Sternkundige natürlicher Weise dadurch hätten veranlasset werden sollen, der Erklärung einer solchen Erscheinung mit Aufmerksamkeit nachzuspüren.

Weil die Sterne nicht auf die scheinbare hohle Himmelssphäre gesetzet sind, sondern, einer weiter als der

andere von unserm Gesichtspunkte entfernet, sich in der Tiefe des Himmels verlieren: so folget aus dieser Erscheinung, daß in den Entfernungen, darin sie einer hinter dem andern von uns abstehen, sie sich nicht in einer nach allen Seiten gleichgültigen Zerstreuung befinden, sondern sich auf eine gewisse Fläche vornämlich beziehen müssen, die durch unsern Gesichtspunkt gehet, und welcher sie sich so nahe als möglich zu befinden bestimmt sind.

Diese Beziehung ist ein so ungezweifeltes Phänomenon, daß auch selber die übrigen Sterne, die in dem weißlichten Streife der Milchstraße nicht begriffen sind, doch um desto gehäufter und dichter gesehen werden, je näher ihre Oerter dem Cirkel der Milchstraße sind, so, daß von den 2000 Sternen, die das bloße Auge am Himmel entdecket, der größte Theil in einer nicht gar breiten Zone, deren Mitte die Milchstraße einnimt, angetroffen wird.

Wenn wir nun eine Fläche durch den Sternenhimmel hindurch in unbeschränkte Weiten gezogen gedenken und annehmen: daß zu dieser Fläche alle Fixsterne und Systemata eine allgemeine Beziehung ihres Orts haben, um sich derselben näher als andern Gegenden zu befinden, so wird das Auge, welches sich in dieser Beziehungsfläche befindet, bei seiner Aussicht in das Feld der Gestirne, an der hohlen Kugelfläche des Firmaments, diese dichteste Häufung der Sterne in der Richtung solcher gezogenen Fläche unter der Gestalt einer von mehreren Lichte erleuchteten Zone erblicken. Die-

ser lichte Streif wird nach der Richtung eines größten Cirkels fortgehen, weil der Stand des Zuschauers in der Fläche selber ist. In dieser Zone wird es von Sternen wimmeln, welche durch die nicht zu unterscheidende Kleinigkeit der hellen Punkte, die sich einzeln dem Gesichte entziehen, und durch ihre scheinbare Dichtigkeit, einen einförmig weißlichten Schimmer, mit einem Worte, eine Milchstraße vorstellig machen. Das übrige Himmelsheer, dessen Beziehung gegen die gezogene Fläche sich nach und nach vermindert, oder welches sich auch dem Stande des Beobachters näher befindet, wird mehr zerstreuet, wiewol doch, ihrer Häufung nach, auf eben diesen Plan beziehend gesehen werden. Endlich folget hieraus, daß unsere Sonnenwelt, weil von ihr aus dieses System der Fixsterne in der Richtung eines größesten Cirkels gesehen wird, mit in eben derselben großen Fläche befindlich sey, und mit den übrigen ein System ausmache.

Wir wollen, um in die Beschaffenheit der allgemeinen Verbindung, die in dem Weltbaue herrschet, desto besser zu dringen, die Ursache zu entdecken suchen, welche die Oerter der Fixsterne auf eine gemeinschaftliche Fläche beziehend gemacht hat.

Die Sonne schränket die Weite ihrer Anziehungskraft nicht in den engen Bezirk des Planetengebäudes ein. Allem Ansehen nach erstreckt sie selbige ins Unendliche. Die Cometen, die sich sehr weit über den Kreis des Saturns erheben, werden durch die Anziehung der Sonne genöthiget, wieder zurück zu kehren und in

andere von unserm Gesichtspunkte entfernet, sich in der Tiefe des Himmels verlieren: so folget aus dieser Erscheinung, daß in den Entfernungen, darin sie einer hinter dem andern von uns abstehen, sie sich nicht in einer nach allen Seiten gleichgültigen Zerstreuung befinden, sondern sich auf eine gewisse Fläche vornämlich beziehen müssen, die durch unsern Gesichtspunkt gehet, und welcher sie sich so nahe als möglich zu befinden bestimmt sind.

Diese Beziehung ist ein so ungezweifeltes Phänomenon, daß auch selber die übrigen Sterne, die in dem weißlichten Streife der Milchstraße nicht begriffen sind, doch um desto gehäufter und dichter gesehen werden, je näher ihre Oerter dem Cirkel der Milchstraße sind, so, daß von den 2000 Sternen, die das bloße Auge am Himmel entdecket, der größte Theil in einer nicht gar breiten Zone, deren Mitte die Milchstraße einnimt, angetroffen wird.

Wenn wir nun eine Fläche durch den Sternenhimmel hindurch in unbeschränkte Weiten gezogen gedenken und annehmen: daß zu dieser Fläche alle Fixsterne und Systemata eine allgemeine Beziehung ihres Orts haben, um sich derselben näher als andern Gegenden zu befinden, so wird das Auge, welches sich in dieser Beziehungsfläche befindet, bei seiner Aussicht in das Feld der Gestirne, an der hohlen Kugelfläche des Firmaments, diese dichteste Häufung der Sterne in der Richtung solcher gezogenen Fläche unter der Gestalt einer von mehrerem Lichte erleuchteten Zone erblicken. Die-

ser lichte Streif wird nach der Richtung eines größten Cirkels fortgehen, weil der Stand des Zuschauers in der Fläche selber ist. In dieser Zone wird es von Sternen wimmeln, welche durch die nicht zu unterscheidende Kleinigkeit der hellen Punkte, die sich einzeln dem Gesichte entziehen, und durch ihre scheinbare Dichtigkeit, einen einförmig weißlichten Schimmer, mit einem Worte, eine Milchstraße vorstellig machen. Das übrige Himmelsheer, dessen Beziehung gegen die gezogene Fläche sich nach und nach vermindert, oder welches sich auch dem Stande des Beobachters näher befindet, wird mehr zerstreuet, wiewol doch, ihrer Häufung nach, auf eben diesen Plan beziehend gesehen werden. Endlich folget hieraus, daß unsere Sonnenwelt, weil von ihr aus dieses System der Fixsterne in der Richtung eines größesten Cirkels gesehen wird, mit in eben derselben großen Fläche befindlich sey, und mit den übrigen ein System ausmache.

Wir wollen, um in die Beschaffenheit der allgemeinen Verbindung, die in dem Weltbaue herrschet, desto besser zu dringen, die Ursache zu entdecken suchen, welche die Oerter der Fixsterne auf eine gemeinschaftliche Fläche beziehend gemacht hat.

Die Sonne schränket die Weite ihrer Anziehungskraft nicht in den engen Bezirk des Planetengebäudes ein. Allem Ansehen nach erstreckt sie selbige ins Unendliche. Die Cometen, die sich sehr weit über den Kreis des Saturns erheben, werden durch die Anziehung der Sonne genöthiget, wieder zurück zu kehren und in

Kreisen zu laufen. Ob es also gleich der Natur einer Kraft, die dem Wesen der Materie einverleibt zu seyn scheinet, gemäßer ist, unbeschränkt zu seyn, und sie auch wirklich von denen, die Newtons Sätze annehmen, dafür erkannt wird; so wollen wir doch nur zugestanden wissen, daß diese Anziehung der Sonne ohngefähr bis zum nächsten Fixsterne reiche, und daß die Fixsterne als eben so viel Sonnen in gleichem Umfange um sich wirken, folglich daß das ganze Heer derselben einander durch die Anziehung zu nähern bestrebt sey; so finden sich alle Weltsysteme in der Verfassung, durch die gegenseitige Annäherung, die unaufhörlich und durch nichts gehindert ist, über kurz oder lang in einen Klumpen zusammen zu fallen, wofern diesem Ruin nicht so wie bei den Kugeln unsers planetischen Systems durch die den Mittelpunkt fliehende Kräfte vorgebeugt worden, welche indem sie die Himmelskörper von dem geraden Falle abbeugen, mit den Kräften der Anziehung in Verbindung die ewige Kreisumläufe zuwege bringen, dadurch das Gebäude der Schöpfung vor der Zerstörung gesichert und zu einer unvergänglichen Dauer geschickt gemacht wird.

So haben denn alle Sonnen des Firmaments Umlaufsbewegungen, entweder um einen allgemeinen Mittelpunkt oder um viele. Man kann sich aber allhier der Analogie bedienen, dessen, was bei den Kreisläufen unserer Sonnenwelt bemerket wird: daß nämlich, gleichwie eben dieselbe Ursache, die den Planeten die Centerfliehkraft, durch die sie ihre Umläufe verrichten, erthei-

let hat, ihre Laufkreise auch so gerichtet: daß sie sich alle auf eine Fläche beziehen, also auch die Ursache, welche es auch immer seyn mag, die den Sonnen der Oberwelt, als so viel Wandelsternen höherer Weltordnungen die Kraft der Umwendung gegeben, ihre Kreise zugleich so viel möglich auf eine Fläche gebracht, und die Abweichungen von derselben einzuschränken bestrebt gewesen.

Nach dieser Vorstellung kann man das System der Fixsterne einiger maaßen durch das planetische abschildern, wenn man dieses unendlich vergrößert. Denn wenn wir an statt der 6 Planeten mit ihren 10 Begleitern so viele tausend derselben, und an statt der 28 oder 30 Cometen, die beobachtet worden, ihrer hundert- oder tausendmal mehr annehmen, wenn wir eben diese Körper als selbstleuchtend gedenken, so würde dem Auge des Zuschauers, das sie von der Erde ansiehet, eben der Schein als von den Fixsternen der Milchstraße entstehen. Denn die gedachten Planeten würden durch ihre Nahheit zu dem gemeinen Plane ihrer Beziehung uns, die wir mit unserer Erde in eben demselben Plane befindlich sind, eine von unzählbaren Sternen dicht erleuchtete Zone darstellen, deren Richtung nach dem größesten Cirkel gienge; dieser lichte Streifen würde allenthalben mit Sternen genugsam besetzet seyn, obgleich gemäß der Hypothese es Wandelsterne, mithin nicht an einen Ort geheftet sind, denn es würden sich allezeit nach einer Seite Sterne genug durch ihre Versetzung befinden, obgleich andere diesen Ort geändert hätten.

Die Breite dieser erleuchteten Zone, welche eine Art eines Thierkreises vorstellet, wird durch die verschiedenen Grade der Abweichung besagter Irrsterne von dem Plane ihrer Beziehung und durch die Neigung ihrer Kreise gegen dieselbe Fläche veranlasset werden; und weil die meisten diesem Plane nahe sind, so wird ihre Anzahl nach dem Maaße der Entfernung von dieser Fläche zerstreuter erscheinen; die Cometen aber, die alle Gegenden ohne Unterschied einnehmen, werden das Feld des Himmels von beiden Seiten bedecken.

Die Gestalt des Himmels der Fixsterne hat also keine andere Ursache, als eben eine dergleichen systematische Verfassung im Großen, welche der planetische Weltbau im Kleinen hat, indem alle Sonnen ein System ausmachen, dessen allgemeine Beziehungsfläche die Milchstraße ist; die sich am wenigsten auf diese Fläche beziehenden werden zur Seite gesehen, sie sind aber eben deswegen weniger gehäufet, weit zerstreuter und seltener. Es sind so zu sagen die Cometen unter den Sonnen.

Dieser neue Lehrbegriff aber legt den Sonnen eine fortrückende Bewegung bei, und jedermann erkennet sie doch als unbewegt, und von Anbeginn her an ihre Oerter geheftet. Die Benennung, die die Fixsterne davon erhalten haben, scheint durch die Beobachtung aller Jahrhunderte bestätigt und ungezweifelt zu seyn. Diese Schwierigkeit würde das vorgetragene Lehrgebäude vernichten, wenn sie gegründet wäre. Allein allem

allem Ansehen nach ist dieser Mangel der Bewegung nur etwas scheinbares. Es ist entweder nur eine ausnehmende Langsamkeit, die von der großen Entfernung von dem gemeinen Mittelpunkte ihres Umlaufs, oder eine Unmerklichkeit, die durch den Abstand von dem Orte der Beobachtung veranlasset wird. Lasset uns die Wahrscheinlichkeit dieses Begriffes durch die Ausrechnung der Bewegung schätzen, die ein unsrer Sonne naher Fixstern haben würde, wenn wir setzten, daß unsere Sonne der Mittelpunkt seines Kreises wäre. Wenn seine Weite nach dem Huygen über 21000mal größer, als der Abstand der Sonne von der Erde angenommen wird; so ist nach dem ausgemachten Gesetze der Umlaufszeiten, die im Verhältniß der Quadratwurzel aus dem Würfel der Entfernungen vom Mittelpunkte stehen, die Zeit, die er anwenden müßte, seinen Cirkel um die Sonne einmal zu durchlaufen, von mehr als anderthalb Millionen Jahre, und dieses würde in 4000 Jahren eine Verrückung seines Orts nur um einen Grad setzen. Da nun nur vielleicht sehr wenige Fixsterne der Sonne so nahe sind, als Huygen den Sirius ihr zu seyn gemuthmaßet hat, da die Entfernung des übrigen Himmelsheeres des letzteren seine vielleicht ungemein übertrift, und also zu solcher periodischen Umwendung ungleich längere Zeiten erfordern würden, überdem auch wahrscheinlicher ist, daß die Bewegung der Sonnen des Sternenhimmels um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt gehe, dessen Abstand ungemein groß, und die Fortrückung der Sterne daher überaus langsam seyn kann: so läßt sich hieraus mit Wahrscheinlichkeit ab-

nehmen, daß alle Zeit, seit der man Beobachtungen am Himmel angestellet hat, vielleicht noch nicht hinlänglich sey, die Veränderung, die in ihren Stellungen vorgegangen, zu bemerken. Man darf indessen noch nicht die Hoffnung aufgeben, auch diese mit der Zeit zu entdecken. Es werden subtile und sorgfältige Aufmerker, imgleichen eine Vergleichung weit von einander abstehender Beobachtungen dazu erfordert. Man müßte diese Beobachtungen vornämlich auf die Sterne der Milchstraße richten *), welche der Hauptplan aller Bewegung ist. Herr Bradley hat beinahe unmerkliche Fortrückungen der Sterne beobachtet. Die Alten haben Sterne an gewissen Stellen des Himmels gemerket, und wir sehen neue an anderen. Wer weiß, waren es nicht die vorigen, die nur den Ort geändert haben. Die Vortrefflichkeit der Werkzeuge und die Vollkommenheit der Sternenwissenschaft machen uns gegründete Hoffnung zu Entdeckung so sonderbarer Merkwürdigkeiten **). Die Glaubwürdigkeit der Sache selber aus den Gründen der Natur und der Analogie unterstützen diese Hoffnung so gut, daß sie die Aufmerk-

*) Imgleichen auf diejenigen Haufen von Sternen, deren viele in einem kleinen Raume bei einander sind, als z. E. das Siebengestirn, welche vielleicht unter sich ein kleines System in dem Größern ausmachen.

**) de la Hire bemerket in den Memoires der Academie zu Paris vom Jahr 1693, er habe sowohl aus eignen Beobachtungen, als auch aus Vergleichung derselben mit des Ricciolus seinen eine starke Aenderung in den Stellungen der Sterne des Siebengestirns wahrgenommen.

samkeit der Naturforscher reizen können, sie in Erfüllung zu bringen.

Die Milchstraße ist, so zu sagen, auch der Thierkreis neuer Sterne, welche fast in keiner andern Himmelsgegend, als in dieser, wechselsweise sich sehen lassen und verschwinden. Wenn diese Abwechselung ihrer Sichtbarkeit von ihrer periodischen Entfernung und Annäherung zu uns herrühret, so scheinet wohl aus der angeführten systematischen Verfassung der Gestirne, daß ein solches Phänomenon mehrentheils nur in dem Bezirk der Milchstraße müsse gesehen werden. Denn da es Sterne sind, die in sehr oblongen Kreisen um andere Fixsterne als Trabanten um ihre Hauptplaneten laufen, so erfordert es die Analogie mit unserm planetischen Weltbau, in welchem nur die dem gemeinen Plane der Bewegungen nahe Himmelskörper um sich laufende Begleiter haben, daß auch nur die Sterne, die in der Milchstraße sind, um sich laufende Sonnen haben werden.

Ich komme zu demjenigen Theile des vorgetragenen Lehrbegriffs, der ihn durch die erhabene Vorstellung, welche er von dem Plane der Schöpfung darstellet, am meisten reizend macht. Die Reihe der Gedanken, die mich darauf geleitet haben, ist kurz und ungekünstelt; sie bestehet in folgendem. Wenn ein System von Fixsternen, welche in ihren Lagen sich auf eine gemeinschaftliche Fläche beziehen, so wie wir die Milchstraße entworfen haben, so weit von uns entfernet ist, daß alle Kenntlichkeit der einzelnen Sterne, daraus es bestehet, so gar dem Sehrohre nicht mehr empfindlich ist: wenn

seine Entfernung zu der Entfernung der Sterne der Milchstraße eben das Verhältniß, als diese zum Abstande der Sonne von uns hat; kurz, wenn eine solche Welt von Fixsternen in einem so unermeßlichen Abstande von dem Auge des Beobachters, das sich außerhalb demselben befindet, angeschauet wird, so wird dieselbe unter einem kleinen Winkel als ein mit schwachem Lichte erleuchtetes Räumchen erscheinen, dessen Figur cirkelrund seyn wird, wenn seine Fläche sich dem Auge gerade zu darbietet, und elliptisch, wenn es von der Seite gesehen wird. Die Schwäche des Lichts, die Figur und die kennbare Größe des Durchmessers werden ein solches Phänomenon, wenn es vorhanden ist, von allen Sternen, die einzeln gesehen werden, gar deutlich unterscheiden.

Man darf sich unter den Beobachtungen der Sternkundigen nicht lange nach dieser Erscheinung umsehen. Sie ist von unterschiedlichen Beobachtern deutlich wahrgenommen worden. Man hat sich über ihre Seltsamkeit verwundert; man hat gemuthmaßet und bisweilen wunderlichen Einbildungen, bisweilen scheinbaren Begriffen, die aber doch eben so ungegründet, als die erstern waren, Platz gegeben. Die neblichten Sterne sind es, welche wir meinen, oder vielmehr eine Gattung derselben, die der Herr v. Maupertuis so beschreibet *): Daß es kleine, etwas mehr als das Finstere des leeren Himmelsraums erleuchtete Plätzchen seyn, die alle darin überein kommen, daß sie mehr oder weniger offene

*) Abhandlung von der Figur der Sterne.

Ellipsen vorstellen, aber deren Licht weit schwächer ist, als irgend ein anderes, das man am Himmel gewahr wird. Der Verfasser der Astrotheologie bildete sich ein, daß es Oeffnungen im Firmamente wären, durch welche er den Feuerhimmel zu sehen glaubte. Ein Philosoph von erleuchtetern Einsichten, der schon angeführte Herr von Maupertuis, hält sie in Betrachtung ihrer Figur und kennbaren Durchmessers vor erstaunlich große Himmelskörper, die durch ihre von dem Drehungsschwunge verursachte große Applattung von der Seite gesehen, elliptische Gestalten darstellen.

Man wird leicht überführt, daß diese letztere Erklärung gleichfalls nicht statt finden könne. Weil diese Art von neblichten Sternen außer Zweifel zum wenigsten eben so weit als die übrigen Fixsterne von uns entfernet seyn muß; so wäre nicht allein ihre Größe erstaunlich, nach welcher sie auch die größesten Sterne viele tausendmal übertreffen müßten, sondern das wäre am allerseltsamsten, daß sie bei dieser außerordentlichen Größe, da es selbstleuchtende Körper und Sonnen sind, das allerstumpfste und schwächste Licht an sich zeigen sollten.

Weit natürlicher und begreiflicher ist es, daß es nicht einzelne so große Sterne, sondern Systemata von vielen sind, deren Entfernung sie in einem so engen Raume darstellet, daß das Licht, welches von jedem derselben einzeln unmerklich ist, bei ihrer unermeßlichen Menge in einen einförmigen blassen Schimmer ausschlägt. Die Analogie mit dem Sternensystem, darin wir uns be-

finden, ihre Gestalt, welche gerade so ist, als sie es nach unserm Lehrbegriffe seyn muß, die Schwäche des Lichts, die eine vorausgesetzte unendliche Entfernung erfordert, alles stimmet vollkommen überein, diese elliptische Figuren für eben dergleichen Weltordnungen, und so zu reden, Milchstraßen zu halten, deren Verfassung wir eben entwickelt haben; und wenn Muthmaßungen, in denen Analogie und Beobachtung vollkommen übereinstimmen, einander zu unterstützen, eben dieselbe Würdigkeit haben als förmliche Beweise, so wird man die Gewißheit dieser Systeme vor ausgemacht halten müssen.

Nunmehro hat die Aufmerksamkeit der Beobachter des Himmels Bewegungsgründe genug, sich mit diesem Gegenstande zu beschäftigen. Die Fixsterne, wie wir wissen, beziehen sich alle auf einen gemeinschaftlichen Plan, und machen dadurch ein zusammengeordnetes Ganze, welches eine Welt von Welten ist. Man siehet, daß in unermeßlichen Entfernungen es mehr solcher Sternensysteme giebt, und daß die Schöpfung in dem ganzen unendlichen Umfange ihrer Größe allenthalben systematisch und auf einander beziehend ist.

Man könnte noch muthmaßen, daß eben diese höheren Weltordnungen nicht ohne Beziehung gegen einander sind, und durch dieses gegenseitige Verhältniß wiederum ein noch unermeßlicheres System ausmachen. In der That siehet man, daß die elliptischen Figuren dieser Arten neblichter Sterne, welche der Herr von Maupertuis anführet, eine sehr nahe Beziehung auf den Plan der Milchstraße haben. Es stehet hier ein weites Feld

zu Entdeckungen offen, wozu die Beobachtung den Schlüssel geben muß. Die eigentlich so genannten neblichten Sterne, und die, über welche man streitig ist, sie so zu benennen, müßten nach Anleitung dieses Lehrbegriffs untersucht und geprüft werden. Wenn man die Theile der Natur nach Absichten und einem entdeckten Entwurfe betrachtet, so eröffnen sich gewisse Eigenschaften, die sonst übersehen werden und verborgen bleiben, wenn sich die Beobachtung ohne Anleitung auf alle Gegenstände zerstreuet.

Der Lehrbegriff, den wir vorgetragen haben, eröffnet uns eine Aussicht in das unendliche Feld der Schöpfung, und bietet eine Vorstellung von dem Werke Gottes dar, die der Unendlichkeit des großen Werkmeisters gemäß ist. Wenn die Größe eines planetischen Weltbaues, darin die Erde als ein Sandkorn kaum bemerket wird, den Verstand in Verwunderung setzt, mit welchem Erstaunen wird man entzücket, wenn man die unendliche Menge der Welten und Systeme ansiehet, die den Inbegriff der Milchstraße erfüllen; allein wie vermehrt sich dieses Erstaunen, wenn man gewahr wird, daß alle diese unermeßliche Sternordnungen wiederum die Einheit von einer Zahl machen, deren Ende wir nicht wissen, und die vielleicht eben so wie jene unbegreiflich groß, und doch wiederum noch die Einheit einer neuen Zahlverbindung ist. Wir sehen die ersten Glieder eines fortschreitenden Verhältnisses von Welten und Systemen, und der erste Theil dieser unendlichen Progression giebt schon zu erkennen, was man von dem Ganzen vermuthen soll. Es ist hie kein Ende, sondern

ein Abgrund einer wahren Unermeßlichkeit, worin alle Fähigkeit der menschlichen Begriffe sinket, wenn sie gleich durch die Hülfe der Zahlwissenschaft erhoben wird. Die Weisheit, die Güte, die Macht, die sich geoffenbaret hat, ist unendlich, und in eben der Maaße fruchtbar und geschäftig; der Plan ihrer Offenbarung muß daher eben wie sie unendlich und ohne Grenzen seyn.

Es sind aber nicht allein im Großen wichtige Entdeckungen zu machen, die den Begriff zu erweitern dienen, den man sich von der Größe der Schöpfung machen kann. Im Kleinern ist nicht weniger unentdeckt, und wir sehen sogar in unserer Sonnenwelt die Glieder eines Systems, die unermeßlich weit von einander abstehen, und zwischen welchen man die Zwischentheile noch nicht entdeckt hat. Sollte zwischen dem Saturn, dem äußersten unter den Wandelsternen, die wir kennen, und dem am wenigsten eccentrischen Cometen, der vielleicht von einer 10 und mehrmal entlegenern Entfernung zu uns herabsteigt, kein Planet mehr seyn *), dessen Bewegung der cometischen näher als jener käme? und sollten nicht noch andere mehr durch eine Annäherung ihrer Bestimmungen, vermittelst einer Reihe von Zwischengliedern, die Planeten nach und nach in Cometen verwandeln, und die letztere Gattung mit der erstern zusammenhängen?

Das Gesetz, nach welchem die Eccentricität der Planetenkreise sich in Gegenhaltung ihres Abstandes von der Sonne verhält, unterstützt diese Vermuthung. Die

*) Diese Vermuthung des V. ist durch den neuerlich von dem Hr. Herschel in London entdeckten Uranus bestätigt worden.

Eccentricität in den Bewegungen der Planeten nimmt mit demselben Abstande von der Sonne zu, und die entfernten Planeten kommen dadurch der Bestimmung der Cometen näher. Es ist also zu vermuthen, daß es noch andere Planeten über dem Saturn geben wird, welche noch eccentrischer, und dadurch also jenen noch näher verwandt, vermittelst einer beständigen Leiter die Planeten endlich zu Cometen machen. Die Eccentricität ist bei der Venus $\frac{1}{126}$ von der halben Achse ihres elliptischen Kreises; bei der Erde $\frac{1}{58}$, bei Jupiter $\frac{1}{20}$, und beim Saturn $\frac{1}{17}$ derselben; sie nimmt also augenscheinlich mit den Entfernungen zu. Es ist wahr, Merkur und Mars nehmen sich durch ihre viel größere Eccentricität, als das Maaß ihres Abstandes von der Sonne es erlaubet, von diesem Gesetze aus; aber wir werden im folgenden belehret werden, daß eben dieselben Ursachen, weswegen einigen Planeten bei ihrer Bildung eine kleinere Masse zu Theil worden, auch die Ermangelung des zum Cirkellaufe erforderlichen Schwunges, folglich die Eccentricität nach sich gezogen, folglich sie in beiden Stücken unvollständig gelassen hat.

Ist es diesem zufolge nicht wahrscheinlich: daß die Abnahme der Eccentricität der über dem Saturn zunächst befindlichen Himmelskörper ohngefehr eben so gemäßigt als in den untern sey, und daß die Planeten durch minder plötzliche Abfälle mit dem Geschlechte der Cometen verwandt seyn; denn es ist gewiß, daß eben diese Eccentricität den wesentlichen Unterschied zwischen den Cometen und Planeten macht, und die Schweife und Dunstkugeln derselben nur deren Folge sind; imgleichen, daß

eben die Ursache, welche es auch immerhin seyn mag, die den Himmelskörpern ihre Kreisbewegungen ertheilet hat, bei größern Entfernungen nicht allein schwächer gewesen, den Drehungsschwung der Senkungskraft gleich zu machen, und dadurch die Bewegungen eccentrisch gelassen hat, sondern auch eben deswegen weniger vermögend gewesen, die Kreise dieser Kugeln auf eine gemeinschaftliche Fläche, auf welcher sich die untern bewegen, zu bringen, und dadurch die Ausschweifung der Cometen nach allen Gegenden veranlasset hat.

Man würde nach dieser Vermuthung noch vielleicht die Entdeckung neuer Planeten über dem Saturn zu hoffen haben, die eccentrischer als dieser, und also der cometischen Eigenschaft näher seyn würden; aber eben daher würde man sie nur eine kurze Zeit, nemlich in der Zeit ihrer Sonnennähe, erblicken können, welcher Umstand zusammt dem geringen Maaße der Annäherung und der Schwäche des Lichts die Entdeckung derselben bisher verhindert haben, und auch aufs künftige schwer machen müssen. Der letzte Planet und erste Comet würde, wenn es so beliebte, derjenige können genannt werden, dessen Eccentricität so groß wäre, daß er in seiner Sonnennähe den Kreis des ihm nächsten Planeten, vielleicht also des Saturns, durchschnitte.

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels.

Zweiter Theil.

Von dem ersten Zustande der Natur, der Bildung der Himmelskörper, den Ursachen ihrer Bewegung, und der systematischen Beziehung derselben, sowohl in dem Planetengebäude insonderheit, als auch in Ansehung der ganzen Schöpfung.

Schau sich die bildende Natur zu ihrem großem Zweck bewegen,
Ein jedes Sonnenstäubchen sich zu einem andern Stäubchen regen
Ein jedes, das gezogen wird, das andre wieder an sich ziehn,
Das nächste wieder zu umfassen, es zu formiren sich bemühn.
Beschaue die Materie auf tausend Art und Weise sich
Zum allgemeinen Centro drängen.

Pope.

Allgemeine
Naturgeschichte
und
Theorie des Himmels.

Zweiter Theil.

Erstes Hauptstück.

Von dem Ursprunge des planetischen Weltbaues überhaupt, und den Ursachen ihrer Bewegungen.

Die Betrachtung des Weltbaues zeiget in Ansehung der gewechselten Beziehungen, die seine Theile unter einander haben, und wodurch sie die Ursache bezeichnen, von der sie herstammen, zwo Seiten, welche beide gleich wahrscheinlich und annehmungswürdig sind. Wenn man eines Theils erwäget: daß 6 Planeten mit 9 Begleitern, die um die Sonne, als ihren Mittelpunct, Kreise beschreiben, alle nach einer Seite sich bewegen, und zwar nach derjenigen, nach welcher sich die Sonne selber drehet, welche ihrer aller Umläufe durch die Kraft der Anziehung regieret; daß ihre Kreise nicht weit von

einer gemeinen Fläche abweichen, nemlich von der verlängerten Aequatorsfläche der Sonnen, daß bei den entferntesten der zur Sonnenwelt gehörigen Himmelskörper, wo die gemeine Ursache der Bewegung dem Vermuthen nach nicht so kräftig gewesen, als in der Nahheit zum Mittelpuncte, Abweichungen von der Genauheit dieser Bestimmungen Statt gefunden, die mit dem Mangel der eingedrückten Bewegung ein genugsames Verhältniß haben, wenn man, sage ich, allen diesen Zusammenhang erwäget; so wird man bewogen, zu glauben, daß eine Ursache, welche es auch sey, einen durchgängigen Einfluß in dem ganzen Raume des Systems gehabt hat, und daß die Einträchtigkeit in der Richtung und Stellung der planetischen Kreise eine Folge der Uebereinstimmung sey, die sie alle mit derjenigen materialischen Ursache gehabt haben müssen, dadurch sie in Bewegung gesetzet worden.

Wenn wir andern Theils den Raum erwägen, in dem die Planeten unsers Systems herum laufen, so ist er vollkommen leer *) und aller Materie beraubt, die eine Gemeinschaft des Einflusses auf diese Himmelskörper verursachen, und die Uebereinstimmung unter ihren Bewegungen nach sich ziehen könnte. Dieser Umstand ist mit vollkommener Gewißheit ausgemacht, und über-

*) Ich untersuche hier nicht, ob dieser Raum in dem allereigentlichsten Verstande könne leer genannt werden. Denn allhier ist genug zu bemerken, daß alle Materie, die etwa in diesem Raume anzutreffen seyn möchte, viel zu unvermögend sey, als daß sie in Ansehung der bewegten Massen, von denen die Frage ist, einige Wirkung verüben könnte.

trift noch, wo möglich, die vorige Wahrscheinlichkeit. Newton, durch diesen Grund bewogen, konnte keine materialische Ursache verstatten, die durch ihre Erstreckung in dem Raume des Planetengebäudes die Gemeinschaft der Bewegung unterhalten sollte. Er behauptete, die unmittelbare Hand Gottes habe diese Anordnung ohne die Anwendung der Kräfte der Natur ausgerichtet.

Man siehet bei unpartheyischer Erwägung: daß die Gründe hier von beiden Seiten gleich stark und beide einer völligen Gewißheit gleich zu schätzen sind. Es ist aber eben so klar, daß ein Begriff seyn müsse, in welchem diese dem Scheine nach wider einander streitenden Gründe vereiniget werden können und sollen, und daß in diesem Begriffe das wahre System zu suchen sey. Wir wollen ihn mit kurzen Worten anzeigen. In der jetzigen Verfassung des Raumes, darin die Kugeln der ganzen Planetenwelt umlaufen, ist keine materialische Ursache vorhanden, die ihre Bewegungen eindrücken oder richten könnte. Dieser Raum ist vollkommen leer, oder wenigstens so gut als leer; also muß er ehemals anders beschaffen und mit genugsam vermögender Materie erfüllet gewesen seyn, die Bewegung auf alle darin befindliche Himmelskörper zu übertragen, und sie mit der ihrigen, folglich alle unter einander einstimmig zu machen, und nachdem die Anziehung besagte Räume gereinigt und alle ausgebreitete Materie in besondere Klumpen versammlet; so müssen die Planeten nunmehro, mit der einmal eingedrückten Bewegung, ihre Umläufe in einem nicht widerstehenden Raume frei und unver-

ändert fortsetzen. Die Gründe der zuerst angeführten Wahrscheinlichkeit erfordern durchaus diesen Begriff, und weil zwischen beiden Fällen kein dritter möglich ist; so kann dieser mit einer vorzüglichen Art des Beifalles, welcher ihn über die Scheinbarkeit einer Hypothese erhebet, angesehen werden. Man könnte, wenn man weitläuftig seyn wollte, durch eine Reihe aus einander gefolgerter Schlüsse, nach der Art einer mathematischen Methode, mit allem Gepränge, das diese mit sich führet und noch mit größerm Schein, als ihr Aufzug in physischen Materien gemeinhin zu seyn pfleget, endlich auf den Entwurf selber kommen, den ich von dem Ursprunge des Weltgebäudes darlegen werde; allein ich will meine Meinungen lieber in der Gestalt einer Hypothese vortragen, und der Einsicht des Lesers es überlassen, ihre Würdigkeit zu prüfen, als durch den Schein einer erschlichenen Ueberführung ihre Gültigkeit verdächtig machen, und, indem ich die Unwissenden einnehme, den Beifall der Kenner verlieren.

Ich nehme an: daß alle Materien, daraus die Kugeln, die zu unserer Sonnenwelt gehören, alle Planeten und Cometen bestehen, im Anfange aller Dinge in ihren elementarischen Grundstoff aufgelöset, den ganzen Raum des Weltgebäudes erfüllet haben, darin jetzo diese gebildeten Körper herum laufen. Dieser Zustand der Natur, wenn man ihn, auch ohne Absicht auf ein System, an und vor sich selbst betrachtet, scheinet nur der einfachste zu seyn, der auf das Nichts folgen kann. Damals hatte sich noch nichts gebildet. Die Zusammensetzung

setzung von einander abstehender Himmelskörper, ihre nach den Anziehungen gemäßigte Entfernung, ihre Gestalt, die aus dem Gleichgewichte der versammleten Materie entspringet, sind ein späterer Zustand. Die Natur, die unmittelbar mit der Schöpfung grenzete, war so roh, so ungebildet als möglich. Allein auch in den wesentlichen Eigenschaften der Elemente, die das Chaos ausmachen, ist das Merkmal derjenigen Vollkommenheit zu spüren, die sie von ihrem Ursprunge her haben, indem ihr Wesen aus der ewigen Idee des göttlichen Verstandes eine Folge ist. Die einfachsten, die allgemeinsten Eigenschaften, die ohne Absicht scheinen entworfen zu seyn; die Materie, die blos leidend und der Formen und Anstalten bedürftig zu seyn scheinet, hat in ihrem einfachsten Zustande eine Bestrebung, sich durch eine natürliche Entwickelung zu einer vollkommenern Verfassung zu bilden. Allein die Verschiedenheit in den Gattungen der Elemente träget zu der Regung der Natur und zur Bildung des Chaos das vornehmste bei, als wodurch die Ruhe, die bei einer allgemeinen Gleichheit unter den zerstreuten Elementen herrschen würde, gehoben, und das Chaos in den Puncten der stärker anziehenden Partikeln sich zu bilden anfängt. Die Gattungen dieses Grundstoffes sind ohne Zweifel, nach der Unermeßlichkeit, die die Natur auf allen Seiten zeigt, unendlich verschieden. Die von größer specifischen Dichtigkeit und Anziehungskraft, welche an und vor sich weniger Raum einnehmen und auch seltener sind, werden daher bei der gleichen Austheilung in dem Raume der Welt zerstreuter, als die

leichtern Arten seyn. Elemente von 1000mal grösserer specifischen Schwere sind tausend, vielleicht auch Millionenmal zerstreuter, als die in diesem Maaße leichtern. Und da diese Abfälle so unendlich als möglich müssen gedacht werden, so wird, gleichwie es körperliche Bestandtheile von einer Gattung geben kann, die eine andere in dem Maaße an Dichtigkeit übertrift, als eine Kugel, die mit dem Radius des Planetengebäudes beschrieben worden, eine andere, die den tausendsten Theil einer Linie im Durchmesser hat, also auch jene Art von zerstreuten Elementen um einen so viel größern Abstand von einander entfernet seyn, als diese.

Bei einem auf solche Weise erfüllten Raume dauert die allgemeine Ruhe nur einen Augenblick. Die Elemente haben wesentliche Kräfte, einander in Bewegung zu setzen, und sind sich selber eine Quelle des Lebens. Die Materie ist sofort in Bestrebung sich zu bilden. Die zerstreuten Elemente dichterer Art sammlen, vermittelst der Anziehung, aus einer Sphäre rund um sich alle Materie von minder specifischer Schwere; sie selber aber, zusammt der Materie, die sie mit sich vereinigt haben, sammlen sich in den Puncten, da die Theilchen von noch dichterer Gattung befindlich sind, diese gleichergestalt zu noch dichteren und so fortan. Indem man also dieser sich bildenden Natur in Gedanken durch den ganzen Raum des Chaos nachgehet, so wird man leichtlich inne: daß alle Folgen dieser Wirkung zuletzt in der Zusammensetzung verschiedener Klumpen bestehen würden, die nach Verrichtung ihrer Bil-

dungen durch die Gleichheit der Anziehung ruhig und auf immer unbewegt seyn würden.

Allein die Natur hat noch andere Kräfte im Vorrath, welche sich vornehmlich äußern, wenn die Materie in feine Theilchen aufgelöset ist, als wodurch selbige einander zurück stoßen und durch ihren Streit mit der Anziehung diejenige Bewegung hervor bringen, die gleichsam ein dauerhaftes Leben der Natur ist. Durch diese Zurückstoßungskraft, die sich in der Elasticität der Dünste, dem Ausflusse starkriechender Körper und der Ausbreitung aller geistigen Materien offenbaret, und die ein unstreitiges Phänomenon der Natur ist, werden die zu ihren Anziehungspuncten sinkende Elemente durcheinander von der geradlinichten Bewegung seitwärts gelenket, und der senkrechte Fall schlägt in Kreisbewegungen aus, die den Mittelpunct der Senkung umfassen. Wir wollen, um die Bildung des Weltbaues deutlich zu begreifen, unsere Betrachtung von dem unendlichen Inbegriffe der Natur auf ein besonderes System einschränken, so wie dieses zu unserer Sonne gehörige ist. Nachdem wir die Erzeugung desselben erwogen haben, so werden wir auf eine ähnliche Weise zu dem Ursprunge der höhern Weltordnungen fortschreiten, und die Unendlichkeit der ganzen Schöpfung in einem Lehrbegriffe zusammen fassen können.

Wenn demnach ein Punct in einem sehr großen Raume befindlich ist, wo die Anziehung der daselbst befindlichen Elemente stärker als allenthalben um sich wirket; so wird der in dem ganzen Umfange ausgebreitete

Grundstoff elementarischer Partikeln sich zu diesem hinsenken. Die erste Wirkung dieser allgemeinen Senkung ist die Bildung eines Körpers in diesem Mittelpuncte der Attraction, welcher so zu sagen von einem unendlich kleinen Keime, in schnellen Graden fortwächset, aber in eben der Maaße, als diese Masse sich vermehret, auch mit stärkerer Kraft die umgebenden Theile zu seiner Vereinigung beweget. Wenn die Masse dieses Centralkörpers so weit angewachsen ist, daß die Geschwindigkeit, womit er die Theilchen von großen Entfernungen zu sich zieht, durch die schwachen Grade der Zurückstoßung, womit selbige einander hindern, seitwärts gebeuget in Seitenbewegungen ausschläget, die den Centralkörper, vermittelst der Centerfliehkraft, in einem Kreise zu umfassen im Stande sind: so erzeugen sich große Wirbel von Theilchen, deren jedes für sich krumme Linien durch die Zusammensetzung der anziehenden und der seitwärts gelenkten Umwendungskraft beschreibet; welche Arten von Kreisen alle einander durchschneiden, wozu ihnen ihre große Zerstreuung in diesem Raume Platz läßt. Indessen sind diese auf mancherlei Art unter einander streitenden Bewegungen natürlicher Weise bestrebt, einander zur Gleichheit zu bringen, das ist, in einen Zustand, da eine Bewegung der andern so wenig als möglich hinderlich ist. Dieses geschiehet erstlich, indem die Theilchen, eines des andern Bewegung so lange einschränken, bis alle nach einer Richtung fortgehen; zweitens, daß die Partikeln ihre Verticalbewegung, vermittelst der sie sich dem Centro der Attraction nähern, so lange einschränken, bis sie

als horizontal, d. i. in parallel laufenden Cirkeln um die Sonne als ihren Mittelpunct beweget, einander nicht mehr durchkreuzen, und durch die Gleichheit der Schwungskraft mit der sinkenden sich in freien Cirkelläufen in der Höhe, da sie schweben, immer erhalten; so daß endlich nur diejenigen Theilchen in dem Umfange des Raumes schweben bleiben, die durch ihr Fallen eine Geschwindigkeit, und durch die Widerstehung der andern eine Richtung bekommen haben, dadurch sie eine freie Cirkelbewegung fortsetzen können. In diesem Zustande, da alle Theilchen nach einer Richtung und in parallellaufenden Kreisen, nemlich in freien Cirkelbewegungen durch die erlangte Schwungskräfte um den Centralkörper laufen, ist der Streit und der Zusammenlauf der Elemente gehoben, und alles ist in dem Zustande der kleinsten Wechselwirkung. Dieses ist die natürliche Folge, darein sich allemal eine Materie, die in streitenden Bewegungen begriffen ist, versetzet. Es ist also klar, daß von der zerstreuten Menge der Partikeln eine große Menge durch den Widerstand, dadurch sie einander auf diesen Zustand zu bringen suchen, zu solcher Genauheit der Bestimmungen gelangen muß; obgleich eine noch viel größere Menge dazu nicht gelanget, und nur dazu dienet, den Klumpen des Centralkörpers zu vermehren, in welchen sie sinken, indem sie sich nicht in der Höhe, darin sie schweben, frei erhalten können, sondern die Kreise der untern durchkreuzen und endlich durch deren Widerstand alle Bewegung verlieren. Dieser Körper in dem Mittelpuncte der Attraction, der diesem zufolge das Hauptstück des planetischen Gebäudes

durch die Menge seiner versammleten Materie worden ist, ist die Sonne, ob sie gleich diejenige flammende Gluth alsdenn noch nicht hat, die nach völlig vollendeter Bildung auf ihrer Oberfläche hervorbricht.

Noch ist zu bemerken: daß, indem also alle Elemente der sich bildenden Natur, wie erwiesen, nach einer Richtung um den Mittelpunct der Sonne sich bewegen, bei solchen nach einer einzigen Gegend gerichteten Umläufen, die gleichsam auf einer gemeinschaftlichen Axe geschehen, die Drehung der feinen Materie in dieser Art nicht bestehen kann; weil nach den Gesetzen der Centralbewegung alle Umläufe mit dem Plan ihrer Kreise den Mittelpunct der Attraction durchschneiden müssen; unter allen diesen aber um eine gemeinschaftliche Axe, nach einer Richtung laufenden Cirkeln nur ein einziger ist, der den Mittelpunct der Sonne durchschneidet, daher alle Materie von beiden Seiten dieser in Gedanken gezogenen Axe nach demjenigen Cirkel hineilet, der durch die Drehung der Axe gerade in dem Mittelpuncte der gemeinschaftlichen Senkung gehet. Welcher Cirkel der Plan der Beziehung aller herumschwebenden Elemente ist, um welchen sie sich so sehr als möglich häufen, und dagegen die von dieser Fläche entferneten Gegenden leer lassen; denn diejenigen, welche dieser Fläche, zu welcher sich alles dränget, nicht so nahe kommen können, werden sich in den Oertern, wo sie schweben, nicht immer erhalten können, sondern, indem sie an die herumschwebenden Elemente stoßen, ihren endlichen Fall zu der Sonne veranlassen.

Wenn man also diesen herumschwebenden Grundstoff der Weltmaterie in solchem Zustande, darin er sich selbst durch die Anziehung und durch einen mechanischen Erfolg der allgemeinen Gesetze des Widerstandes versetzet, erwäget; so sehen wir einen Raum, der zwischen zwei nicht weit von einander abstehenden Flächen, in dessen Mitte der allgemeine Plan der Beziehung sich befindet, begriffen ist, von dem Mittelpuncte der Sonne an, in unbekannte Weiten ausgebreitet, in welchem alle begriffene Theilchen, jegliche nach Maaßgebung ihrer Höhe und der Attraction, die daselbst herrschet, abgemessene Cirkelbewegungen in freien Umläufen verrichten, und daher, indem sie bei solcher Verfassung einander so wenig als möglich mehr hindern, darin immer verbleiben würden, wenn die Anziehung dieser Theilchen des Grundstoffes unter einander nicht alsdenn anfienge, seine Wirkung zu thun und neue Bildungen, die der Saame zu Planeten, welche entstehen sollen, sind, dadurch veranlassete. Denn, indem die um die Sonne der parallelen Cirkeln bewegten Elemente, in nicht gar zu großem Unterschiede des Abstandes von der Sonne genommen, durch die Gleichheit der parallelen Bewegung, beinahe in respectiver Ruhe gegen einander sind; so thut die Anziehung der daselbst befindlichen Elemente, von übertreffender specifischer Attraction, sogleich hier eine beträchtliche Wirkung *).

*) Der Anfang der sich bildenden Planeten ist nicht allein in der Newtonischen Anziehung zu suchen. Diese würde bei einem Partikelchen, von so ausnehmender Feinheit, gar zu langsam und schwach seyn. Man würde vielmehr sagen,

die Sammlung der nächsten Partikeln zur Bildung eines Körpers anzufangen, der, nach dem Maaße des Anwuchses seines Klumpens, seine Anziehung weiter ausbreitet, und die Elemente aus weitem Umfange zu seiner Zusammensetzung bewegt.“

Die Bildung der Planeten, in diesem System, hat vor einem jeden möglichen Lehrbegriffe dieses voraus: daß der Ursprung der Massen zugleich den Ursprung der Bewegungen und die Stellung der Kreise in eben demselben Zeitpuncte darstellet; ja, daß sogar die Abweichungen von der größesten Genauheit in diesen Bestimmungen eben so wohl, als die Uebereinstimmungen selber, in einem Anblicke erhellen. Die Planeten bilden sich aus Theilchen, welche in der Höhe, da sie schweben, genaue Bewegungen zu Cirkelkreisen haben: also werden die aus ihnen zusammengesetzten Massen eben dieselbe Bewegungen, in eben dem Grade, nach eben derselben Richtung fortsetzen. Dieses ist genug, um einzusehen, woher die Bewegung der Planeten ohngefehr cirkelförmig, und ihre Kreise auf einer Fläche seyn. Sie würden auch

daß in diesem Raume die erste Bildung durch den Zusammenlauf einiger Elemente, die sich durch die gewöhnlichen Gesetze des Zusammenhanges vereinigen, geschehe, bis derjenige Klumpen, der daraus entstanden, nach und nach so weit angewachsen, daß die Newtonische Anziehungskraft an ihm vermögend geworden, ihn durch seine Wirkung in die Ferne immer mehr zu vergrößern.

ganz genaue Cirkel seyn *), wenn die Weite, daraus sie die Elemente zu ihrer Bildung versammlen, sehr klein, und also der Unterschied ihrer Bewegungen sehr gering wäre. Da aber dazu ein weiter Umfang gehöret, aus dem feinen Grundstoffe, der in dem Himmelsraum so sehr zerstreuet ist, einen dichten Klumpen eines Planeten zu bilden; so ist der Unterschied der Entfernungen, die diese Elemente von der Sonne haben, und mithin auch der Unterschied ihrer Geschwindigkeiten nicht mehr geringschätzig, folglich würde nöthig seyn, daß, um bei diesem Unterschiede der Bewegungen dem Planeten die Gleichheit der Centralkräfte und die Cirkelgeschwindigkeit zu erhalten, die Theilchen, die aus verschiedenen Höhen mit verschiedenen Bewegungen auf ihm zusammen kommen, eine den Mangel der andern genau ersetzten, welches, ob es gleich in der That ziemlich genau geschiehet **), dennoch, da an dieser voll-

*) Diese abgemessene Cirkelbewegung betrift eigentlich nur die der Sonne nahen Planeten: denn von den großen Entfernungen, da sich die entlegensten Planeten oder auch die Cometen gebildet haben, ist leicht zu vermuthen, daß, weil die sinkende Bewegung des Grundstoffs daselbst viel schwächer, die Weitläuftigkeit der Räume, da sie zerstreuet sind, auch größer ist, die Elemente daselbst an und vor sich schon von der cirkelgleichen Bewegung abweichen, und dadurch die Ursache der daraus gebildeten Körper seyn müssen.

**) Denn die Theilchen von der zur Sonne nähern Gegend, welche eine größere Umlaufsgeschwindigkeit haben, als in dem Orte, da sie auf dem Planeten sich versammlen, zur Cirkelbewegung erfordert wird, ersetzen dasjenige, was denen von der Sonne entfernteren Theilchen, die sich eben

kommenen Ersetzung etwas fehlet, den Abgang der Cirkelbewegung und die Eccentricität nach sich ziehet. Eben so leicht erhellet, daß, obgleich die Kreise aller Planeten billig auf einer Fläche seyn sollten, dennoch auch in diesem Stücke eine kleine Abweichung anzutreffen ist, weil, wie schon erwehnet, die elementarischen Theilchen, da sie sich dem allgemeinen Bestrebungsplane ihrer Bewegungen so nahe als möglich befinden, dennoch einigen Raum von beiden Seiten desselben einschliessen; da es denn ein gar zu glückliches Ohngefähr seyn würde, wenn gerade alle Planeten ganz genau in der Mitte zwischen diesen zwei Seiten, in der Fläche der Beziehung, selber sich zu bilden anfangen sollten, welches denn schon einige Neigung ihrer Kreise gegen einander veranlasset, obschon die Bestrebung der Partikeln, von beiden Seiten diese Ausweichung so sehr als möglich einzuschränken, ihr nur enge Grenzen zulässet. Man darf sich also nicht wundern, auch hier die gröseste Genauheit der Bestimmungen so wenig, wie bei allen Dingen der Natur, anzutreffen, weil überhaupt die Vielheit der Umstände, die an jeglicher Naturbeschaffenheit Antheil nehmen, eine abgemessene Regelmäßigkeit nicht verstattet.

demselben Körper einverleiben; an Geschwindigkeit fehlet, um in dem Abstande des Planeten cirkelförmig zu laufen.

Zweites Hauptstück.

Von der verschiedenenen Dichtigkeit der Planeten, und dem Verhältnisse ihrer Massen.

Wir haben gezeiget, daß die Theilchen des elementarischen Grundstoffes, da sie an und für sich in dem Weltraume gleich ausgetheilet waren, durch ihr Niedersinken zur Sonne, in den Orten schweben geblieben, wo ihre im Fallen erlangte Geschwindigkeit gerade die Gleichheit gegen die Anziehung leistete, und ihre Richtung so, wie sie bei der Cirkelbewegung seyn soll, senkrecht gegen den Cirkelstrahl gebeuget worden. Wenn wir nun aber Partikeln, von unterschiedlicher specifischer Dichtigkeit in gleichem Abstande von der Sonne gedenken, so dringen die von größerer specifischen Schwere tiefer, durch den Widerstand der andern zur Sonne hindurch, und werden nicht sobald von ihrem Wege abgebeuget, als die leichteren; daher ihre Bewegung nur in einer größeren Annäherung zur Sonne cirkelförmigt wird. Dagegen werden die Elemente leichterer Art, eher von dem geradlinichten Falle abgebeuget, in Cirkelbewegungen ausschlagen, ehe sie so tief zu dem Centro hindurch gedrungen sind, und also in größeren Entfernungen schweben bleiben, auch durch den erfüllten Raum der Elemente nicht so tief hindurch dringen können, ohne daß ihre Bewegung durch dieser ihren Widerstand geschwächet wird, und sie die großen

Grade der Geschwindigkeit, die zur Umwendung näher beim Mittelpuncte erfordert werden, nicht erlangen können; also werden, nach erlangter Gleichheit der Bewegungen, die specifisch leichtern Partikeln in weitern Entfernungen von der Sonne umlaufen, die schwereren aber in den näheren anzutreffen seyn, und die Planeten, die sich aus ihnen bilden, werden daher dichterer Art seyn, welche sich näher zur Sonne, als die sich weiter von ihr aus dem Zusammenlaufe dieser Atomen formiren.

Es ist also eine Art eines statischen Gesetzes, welches den Materien des Weltraumes ihre Höhen, nach dem verkehrten Verhältnisse der Dichtigkeit, bestimmet. Gleichwohl ist eben so leicht zu begreifen: daß nicht eben eine jegliche Höhe nur Partikeln von gleicher specifischen Dichtigkeit einnehmen müsse. Von denen Theilchen, von gewisser specifischen Gattung, bleiben diejenigen in größern Weiten von der Sonne schweben, und erlangen die zur beständigen Cirkelbewegung erforderliche Mäßigung ihres Falles in weiterm Abstande, welche von größern Entfernungen zu ihr herab gesunken; dagegen die, deren ursprünglicher Ort, bei der allgemeinen Austheilung der Materien im Chaos, der Sonne näher war, ungeachtet ihrer nicht größern Dichtigkeit, näher zu dieser ihrem Cirkel des Umlaufs kommen werden. Und da also die Oerter der Materien, in Ansehung des Mittelpuncts ihrer Senkung nicht allein durch die specifische Schwere derselben, sondern auch durch ihre ursprünglichen Plätze, bei der ersten Ruhe

der Natur bestimmet werden: so ist leicht zu erachten, daß ihrer sehr verschiedene Gattungen, in jedem Abstande von der Sonne, zusammenkommen werden, um daselbst hängen zu bleiben, daß überhaupt aber die dichtern Materien häufiger zu dem Mittelpuncte hin, als weiter von ihm ab, werden angetroffen werden; und daß also, ungeachtet die Planeten eine Mischung sehr verschiedentlicher Materien seyn werden, dennoch überhaupt ihre Massen dichter seyn müssen, nach dem Maaße, als sie der Sonne näher sind, und mindere Dichtigkeit, nachdem ihr Abstand größer ist.

Unser System zeiget in Ansehung dieses, unter den Planeten herrschenden Gesetzes ihrer Dichtigkeiten, eine vorzügliche Vollkommenheit vor allen denjenigen Begriffen, die man sich von ihrer Ursache gemacht hat, oder noch machen könnte. Newton, der die Dichtigkeit einiger Planeten durch Rechnung bestimmet hatte, glaubte, die Ursache, ihres nach dem Abstande eingerichteten Verhältnisses, in der Anständigkeit der Wahl Gottes und in den Bewegungsgründen seines Endzwecks zu finden; weil die der Sonne näheren Planeten mehr Hitze von ihr aushalten müssen, und die entferntern, mit wenigern Graden der Wärme sich behelfen sollen; welches nicht möglich zu seyn scheinet, wenn die, der Sonne nahen Planeten, nicht dichterer Art, und die entfernteren von leichterer Materie zusammengesetzt wären. Allein die Unzulänglichkeit einer solchen Erklärung einzusehen, erfordert nicht eben viel Nachsinnen. Ein Planet, z. E. unsere Erde, ist auch

sehr weit von einander unterschiedenen Gattungen Materie zusammengesetzt; unter diesen war es nun nöthig, daß die leichteren, die durch die gleiche Wirkung der Sonne mehr durchdrungen und bewegt werden, deren Zusammensatz ein Verhältniß zu der Wärme hat, womit ihre Strahlen wirken, auf der Oberfläche ausgebreitet seyn mußten; allein, daß die Mischung der übrigen Materien, im Ganzen des Klumpens, diese Beziehung haben müssen, erhellet hieraus gar nicht; weil die Sonne auf das Innere der Planeten gar keine Wirkung thut. Newton befürchtete, wenn die Erde bis zu der Nähe des Merkurs in den Strahlen der Sonne versenket würde, so dürfte sie wie ein Comet brennen, und ihre Materie nicht genugsame Feuerbeständigkeit haben, um durch diese Hitze nicht zerstreuet zu werden. Allein, um wie vielmehr müßte der Sonnen eigene Materie selber, welche doch viermal leichter, als die ist, daraus die Erde besteht, von dieser Gluth zerstöret werden; oder warum ist der Mond zweimal dichter, als die Erde, da er doch mit dieser in eben demselben Abstande von der Sonne schwebet. Man kann also die proportionirten Dichtigkeiten nicht dem Verhältniß zu der Sonnenwärme zuschreiben, ohne sich in die größesten Widersprüche zu verwickeln. Man siehet vielmehr eine Ursache, die die Oerter der Planeten nach der Dichtigkeit ihres Klumpens austheilet, müsse auf das Innere ihrer Materie, und nicht auf ihre Oberfläche eine Beziehung gehabt haben; sie müsse, ohnerachtet dieser Folge, die sie bestimmete, doch eine Verschiedenheit der Materie in eben demselben Himmelskörper ver-

statten, und nur im Ganzen des Zusammensatzes dieses Verhältniß der Dichtigkeit festsetzen; welchem allen, ob irgend ein anderes statisches Gesetz, als wie das, so in unserer Lehrverfassung vorgetragen wird, ein Gnüge leisten könne, überlasse ich der Einsicht des Lesers zu urtheilen.

Das Verhältniß unter den Dichtigkeiten der Planeten führet noch einen Umstand mit sich, der, durch eine völlige Uebereinstimmung mit der vorher entworfenen Erklärung, die Richtigkeit unseres Lehrbegriffes bewähret. Der Himmelskörper, der in dem Mittelpuncte anderer um ihn laufenden Kugeln stehet, ist gemeiniglich leichterer Art, als der Körper, der am nächsten um ihn herum läuft. Die Erde in Ansehung des Mondes, und die Sonne in Ansehung der Erde, zeigen ein solches Verhältniß ihrer Dichtigkeiten. Nach dem Entwurfe, den wir dargelegt haben, ist eine solche Beschaffenheit nothwendig. Denn, da die untern Planeten vornemlich von dem Ausschusse der elementarischen Materie gebildet worden, welche durch den Vorzug ihrer Dichtigkeit, bis zu solcher Nähe zum Mittelpuncte, mit dem erforderlichen Grade der Geschwindigkeit haben dringen können: dagegen der Körper in dem Mittelpuncte selber, ohne Unterschied aus denen Materien aller vorhandenen Gattungen, die ihre gesetzmäßige Bewegungen nicht erlanget haben, zusammen gehäufet worden, unter welchen, da die leichteren Materien den grössesten Theil ausmachen, es leicht einzusehen ist, daß, weil der nächste oder die nächsten zu dem Mittelpunct

umlaufenden Himmelskörper gleichsam eine Aussonderung dichterer Sorten, der Centralkörper aber, eine Mischung von allen ohne Unterschied in sich fasset, jenes seine Substanz dichterer Art, als dieser seyn werde. In der That ist auch der Mond zweimal dichter als die Erde, und diese viermal dichter als die Sonne, welche allem Vermuthen nach von den noch tieferen, der Venus und dem Merkur, in noch höheren Graden an Dichtigkeit wird übertroffen werden.

Anjetzo wendet sich unser Augenmerk auf das Verhältniß, welches die Massen der Himmelskörper nach unserem Lehrbegriff, in Vergleichung ihrer Entfernungen, haben sollen, um das Resultat unseres Systems an den untrüglichen Rechnungen des Newton zu prüfen. Es bedarf nicht viel Worte um begreiflich zu machen: daß der Centralkörper jederzeit das Hauptstück seines Systems, folglich die Sonne auf eine vorzügliche Art an Masse größer, als die gesammten Planeten, seyn müsse; wie denn dieses auch vom Jupiter, in Ansehung seiner Nebenplaneten, und vom Saturn, in Betrachtung der seinigen, gelten wird. Der Centralkörper bildet sich aus dem Niedersatze aller Partikeln, aus dem ganzen Umfange seiner Anziehungssphäre, welche die genaueste Bestimmung der Cirkelbewegung, und die nahe Beziehung auf die gemeinschaftliche Fläche, nicht haben bekommen können, und deren ohne Zweifel eine ungemein größere Menge, als der letztern seyn muß. Um an der Sonne vornemlich diese Betrachtung anzuwenden: wenn man die Breite des Raumes, um den

die

die in Cirkeln umlaufende Partikeln, welche den Planeten zum Grundstoffe gedienet haben, am weitesten von der gemeinschaftlichen Fläche abgewichen sind, schätzen will; so kann man sie ohngefehr etwas grösser, als die Breite der größten Abweichung der Planetenkreise von einander annehmen. Nun macht aber, indem sie von der gemeinschaftlichen Fläche nach beiden Seiten ausschweifen, ihre größte Neigung gegen einander kaum 7½ Grade aus. Also kann man alle Materie, daraus die Planeten sich gebildet haben, sich als in demjenigen Raum ausgebreitet gewesen, vorstellen, der zwischen zwei Flächen, von dem Mittelpuncte der Sonne aus, begriffen war, die einen Winkel von 7½ Grade einschlossen. Nun ist aber eine, nach der Richtung des größten Cirkels, gehende Zone von 7½ Grad Breite, etwas mehr als der 17te Theil der Kugelfläche, also der körperliche Raum zwischen den zwei Flächen, die den sphärischen Raum in der Breite obgedachten Winkels ausschneiden, etwas mehr, als der 17te Theil des körperlichen Inhalts der ganzen Sphäre. Also würde dieser Hypothese gemäß alle Materie, die zur Bildung der Planeten angewandt worden, ohngefehr den siebenzehnten Theil derjenigen Materie ausmachen, die die Sonne aus eben der Weite, als der äusserste Planet steht, von beiden Seiten zu ihrer Zusammensetzung gesammlet hat. Allein dieser Centralkörper hat einen Vorzug des Klumpens vor dem gesammten Inhalte aller Planeten, der nicht zu diesem wie 17 : 1, sondern wie 650 zu 1 ist, wie die Ausrechnung des Newton es bestimmet; aber es ist auch leicht einzusehen, daß in den obern Räumen

über dem Saturn, wo die planetischen Bildungen entweder aufhören, oder doch selten sind, wo nur einige wenige cometische Körper sich gebildet haben, und wo vornemlich die Bewegungen des Grundstoffes, indem sie daselbst nicht geschickt sind, zu der gesetzmäßigen Gleichheit der Centralkräfte zu gelangen, als in der nahen Gegend zum Centro, nur in eine fast allgemeine Senkung zum Mittelpuncte ausschlagen, und die Sonne mit aller Materie aus so weit ausgedehnten Räumen vermehren, daß, sage ich, aus diesen Ursachen der Sonnenklumpen die so vorzügliche Größe der Masse erlangen müsse.

Um aber die Planeten in Ansehung ihrer Massen unter einander zu vergleichen: so bemerken wir erstlich, daß nach der angezeigten Bildungsart die Quantität der Materie, die in den Zusammensatz eines Planeten kommt, auf die Weite seiner Entfernung von der Sonne vornemlich ankomme; 1) darum, weil die Sonne durch ihre Anziehung die Sphäre der Attraction eines Planeten einschränkt, aber bei gleichen Umständen der entfernteren ihre nicht so enge einschränkt, als der nahen: 2) weil die Cirkel, aus denen alle Theilchen zusammen gekommen sind, einen Planeten auszumachen, mit grösserem Radius beschrieben werden, also mehr Grundstoff, als die kleinern Cirkel, in sich fassen: 3) weil aus eben dem letzten Grunde die Breite zwischen den zwei Flächen der größesten Abweichung, bei gleicher Anzahl Grade, in großen Höhen größer, als in kleinen ist. Dagegen wird dieser Vorzug der entfernteren Pla-

neten, vor den niedrigern, zwar dadurch eingeschränkt, daß die Partikeln näher zur Sonne dichterer Art, und allem Ansehen nach auch weniger zerstreuet, als in größerem Abstande seyn werden; allein man kann leicht ermessen, daß die erstern Vortheile, zur Bildung großer Massen, die letztern Einschränkungen dennoch weit übertreffen, und überhaupt die Planeten, die sich in weitem Abstande von der Sonne bilden, größere Massen, als die nahen bekommen müssen. Dieses geschiehet also in so ferne man sich die Bildung eines Planeten nur als in Gegenwart der Sonne vorstellet; allein, wenn man mehrere Planeten, in unterschiedlichem Abstande, sich bilden läßt; so wird einer den Umfang der Attraction des andern, durch seine Anziehungssphäre einschränken, und dieses bringt eine Ausnahme von dem vorigen Gesetze zuwege. Denn derjenige Planet, welcher einem andern, von ausnehmender Masse, nahe ist, wird sehr viel von der Sphäre seiner Bildung verlieren, und dadurch ungleich kleiner werden, als das Verhältniß seines Abstandes von der Sonne allein es erheischet. Obgleich also im Ganzen die Planeten van größerer Masse sind, nachdem sie weiter von der Sonne entfernt sind, wie denn überhaupt Saturn und Jupiter, als die zwei Hauptstücke unseres Systems, darum die größesten sind, weil sie von der Sonne am weitesten entfernet sind: so finden sich dennoch Abweichungen von dieser Analogie, in denen aber jederzeit das Merkmal der allgemeinen Bildung hervorleuchtet, die wir von den Himmelskörpern behaupten: daß nemlich ein Planet von ausnehmender Größe die nächsten von beiden Seiten, der, ihr

nen wegen ihrer Sonnenweite, gebührenden Masse beraubet, indem er einen Theil der Materien sich zueignet, die zu jener ihrer Bildung kommen sollten. In der That hat Mars, der vermöge seines Ortes grösser als die Erde seyn sollte, durch die Anziehungskraft des ihm nahen so großen Jupiters an seiner Masse eingebüßet; und Saturn selber, ob er gleich durch seine Höhe einen Vorzug über den Mars hat, ist dennoch nicht gänzlich befreiet gewesen, durch Jupiters Anziehung eine beträchtliche Einbuße zu erleiden, und mich dünkt, Merkur habe die ausnehmende Kleinigkeit seiner Masse, nicht allein der Anziehung der ihm so nahen mächtigen Sonne, sondern auch der Nachbarschaft der Venus zu verdanken, welche, wenn man ihre muthmaßliche Dichtigkeit mit ihrer Größe vergleicht, ein Planet von beträchtlicher Masse seyn muß.

Indem nun alles so vortreflich, als man es nur wünschen mag, zusammenstimmet, die Zulänglichkeit einer mechanischen Lehrverfassung, bei dem Ursprunge des Weltbaues und der Himmelskörper, zu bestätigen; so wollen wir, indem wir den Raum schätzen, darin der Grundstoff der Planeten vor ihrer Bildung ausgebreitet gewesen, erwägen, in welchem Grade der Dünnigkeit dieser Mittelraum damals erfüllet gewesen, und mit was für Freiheit, oder wie wenigen Hindernissen die herumschwebenden Partikeln ihre gesetzmäßigen Bewegungen darin haben anstellen können. Wenn der Raum, der alle Materie der Planeten in sich begriff, in demjenigen Theile der Saturnischen Sphäre enthal-

ten war, der von dem Mittelpuncte der Sonne aus, zwischen 2 um 7 Grade weit, in allen Höhen von einander abstehenden Flächen begriffen, und daher der siebenzehnte Theil der ganzen Sphäre war, die man mit dem Radius der Höhe des Saturns beschreiben kann; so wollen wir, um die Veränderung des planetischen Grundstoffs, da er diesen Raum erfüllete, auszurechnen, nur die Höhe des Saturns 100000 Erddiameter ansetzen; so wird die ganze Sphäre des Saturnischen Kreises den Raumesinhalt der Erdkugel 1000 Bimillionenmal übertreffen; davon, wenn wir anstatt des siebenzehnten Theils, auch nur den zwanzigsten nehmen, der Raum, darin der elementarische Grundstoff schwebte, den Raumesinhalt der Erdkugel dennoch 50 Bimillionenmal übertreffen muß. Wenn man nun die Masse aller Planeten mit ihren Begleitern $\frac{1}{650}$ des Sonnenklumpens nach dem Newton ansetzet; so wird die Erde, die nur $\frac{1}{169282}$ derselben ist, sich zu der gesammten Masse aller planetischen Materie wie 1 zu 276½ verhalten; und wenn man daher alle diese Materie zu gleicher specifischen Dichtigkeit mit der Erde brächte, würde daraus ein Körper entstehen, der 277½mal größern Raum als die Erde einnähme. Wenn wir daher die Dichtigkeit der Erde in ihrem ganzen Klumpen nicht viel größer, als die Dichtigkeit der festen Materie, die man unter der obersten Fläche derselben antrifft, annehmen: wie es denn die Eigenschaften der Figur der Erde nicht anders erfordern, und diese obere Materien ohngefehr vier- oder fünfmal dichter als das Wasser, das Wasser aber 1000mal schwerer als die Luft

ansetzen; so würde die Materie aller Planeten, wenn sie zu der Dünnigkeit der Luft ausgedehnet würden, einen fast 14mal hunderttausendmal größern Raum als die Erdkugel einnehmen. Dieser Raum mit dem Raume, in welchem nach unserer Voraussetzung alle Materie der Planeten ausgebreitet war, verglichen, ist dreißig Millionenmal kleiner als derselbe: also macht auch die Zerstreuung der planetischen Materien in diesem Raume eine eben so vielmal größere Verdünnung aus, als die die Theilchen unserer Atmosphäre haben. In der That diese Größe der Zerstreuung, so unglaublich sie auch scheinen mag, war dennoch weder unnöthig noch unnatürlich. Sie mußte so groß als möglich seyn, um den schwebenden Partikeln alle Freiheit der Bewegung, fast so, als in einem leeren Raume, zu verstatten, und den Widerstand unendlich zu verringern, den sie einander leisten konnten; sie konnten aber auch von selber einen solchen Zustand der Verdünnung annehmen, woran man nicht zweifeln darf, wenn man ein wenig die Ausbreitung kennet, die die Materie leidet, wenn sie in Dünste verwandelt ist; oder wenn man, um bei dem Himmel zu bleiben, die Verdünnung der Materie in den Schweifen der Cometen erwäget, die bei einer so unerhörten Dicke ihres Durchschnittes, der den Durchmesser der Erde wohl hundertmal übertrift, dennoch so durchscheinend sind, daß die kleinen Sterne dadurch können gesehen werden; welches unsere Luft, wenn sie von der Sonne erleuchtet wird, in einer Höhe, die viel tausendmal kleiner ist, nicht verstattet.

Ich beschließe dieses Hauptstück, indem ich eine Analogie hinzufüge, die an und für sich allein gegenwärtige Theorie, von der mechanischen Bildung der Himmelskörper über die Wahrscheinlichkeit der Hypothese, zu einer förmlichen Gewißheit erheben kann. Wenn die Sonne aus den Partikeln desselben Grundstoffes, daraus die Planeten sich gebildet haben, zusammengesetzt ist: und wenn nur darin allein der Unterschied bestehet, daß in der ersteren die Materien aller Gattungen ohne Unterschied gehäufet, bei diesen aber in verschiedenen Entfernungen, nach Beschaffenheit der Dichtigkeit ihrer Sorten, vertheilet worden; so wird wenn man die Materie aller Planeten zusammen vereinigt betrachtet, in ihrer ganzen Vermischung eine Dichtigkeit herauskommen müssen, die der Dichtigkeit des Sonnenkörpers beinahe gleich ist. Nun findet diese nöthige Folgerung unsers Systems eine glückliche Bestätigung in der Vergleichung, die der Herr von Büffon, dieser so würdig berühmte Philosoph, zwischen den Dichtigkeiten der gesammten planetischen Materie und der Sonnen ihren angestellet hat; er fand eine Aehnlichkeit zwischen beiden, wie zwischen 640 und 650. Wenn ungekünstelte und nothwendige Folgerungen aus einer Lehrverfassung in den wirklichen Verhältnissen der Natur so glückliche Bestätigungen antreffen; kann man denn wohl glauben, daß ein bloßes Ungefehr diese Uebereinstimmung zwischen der Theorie und der Beobachtung veranlasse?

Drittes Hauptstück.

Von der Eccentricität der Planetenkreise, und dem Ursprunge der Cometen.

Man kann aus den Cometen nicht eine besondere Gattung von Himmelskörpern machen, die sich von dem Geschlechte der Planeten gänzlich unterschiede. Die Natur wirket hier, wie anderwärts, durch unmerkliche Abfälle, und, indem sie alle Stufen der Veränderungen durchgehet, hänget sie, vermittelst einer Kette von Zwischengliedern, die entfetneten Eigenschaften mit den nahen zusammen. Die Eccentricität ist bei den Planeten eine Folge des Mangelhaften in derjenigen Bestrebung, dadurch die Natur trachtet, die planetischen Bewegungen gerade cirkelgleich zu machen, welches sie aber, wegen Dazwischenkunft von mancherlei Umständen, niemals völlig erlangen kann, aber doch in größeren Weiten mehr, als in nahen, davon abweichet.

Diese Bestimmung führet, durch eine beständige Leiter, vermittelst aller möglichen Stufen der Eccentricität, von den Planeten endlich bis zu den Cometen, und ob zwar dieser Zusammenhang bei dem Saturn, durch eine große Kluft scheinet abgeschnitten zu seyn, die das cometische Geschlecht von den Planeten völlig absondert; so haben wir doch in dem ersten Theile angemerket, daß es, vermuthlich über dem Saturn, noch

andere Planeten geben mag, die, durch eine größere Abweichung von der Cirkelrundung der Kreise, dem Laufe der Cometen näher treten, und daß es nur an dem Mangel der Beobachtung, oder auch an der Schwierigkeit derselben, liegt, daß diese Verwandschaft dem Auge nicht eben so sichtbar, als dem Verstande, vorlängst dargestellet worden.

Wir haben schon eine Ursache in dem ersten Hauptstücke dieses Theils angeführet, welche die Laufbahn eines Himmelskörpers eccentrisch machen kann, der sich aus dem herumschwebenden Grundstoffe bildet, wenn man gleich annimmt, daß dieser in allen seinen Oertern gerade zur Cirkelbewegung abgewogene Kräfte besitze. Denn, weil der Planet sie aus weit von einander abstehenden Höhen sammlet, wo die Geschwindigkeiten der Cirkelläufe unterschieden sind; so kommen sie mit verschiedenen ihnen beiwohnenden Graden der Umlaufsbewegung auf ihm zusammen, welche von dem Maaße der Geschwindigkeit, die dem Abstande des Planeten gebühret, abweichen. und diesem dadurch in so ferne eine Eccentricität zuziehen, als diese verschiedentlichen Eindrücke der Partikeln ermangeln, eine der andern Abweichung völlig zu ersetzen.

Wenn die Eccentricität keine andere Ursache hätte, so würde sie allenthalben gemäßigt seyn: sie würde auch bei den kleinen, und weit von der Sonne entferneten Planeten, geringer als bei den nahen und großen seyn: wenn man nemlich voraussetzte, daß die Partikeln des Grundstoffes wirklich vorher genaue Cirkelbewegungen

gehabt hätten. Da nun diese Bestimmungen mit der Beobachtung nicht übereinstimmen, indem, wie schon angemerkt, die Eccentricität mit der Sonnenweite zunimmt, und die Kleinigkeit der Massen vielmehr eine Ausnahme, zu Vermiehrung der Eccentricität, zu machen scheinet, wie wir am Mars sehen; so sind wir genöthiget, die Hypothese von der genauen Zirkelbewegung der Partikeln des Grundstoffes dahin einzuschränken, daß, wie sie in den der Sonne nahen Gegenden zwar dieser Genauheit der Bestimmung sehr nahe beikommen, aber sie doch desto weiter davon abweichen lassen, je entfernter diese elementarische Theilchen von der Sonne geschwebet haben. Eine solche Mäßigung des Grundsatzes, von der freien cirkelgleichen Bewegung des Grundstoffes, ist der Natur gemäßer. Denn, ungeachtet der Dünnigkeit des Raumes, die ihnen Freiheit zu lassen scheinet, sich einander auf den Punct der völlig abgewogenen Gleichheit der Centralkräfte einzuschränken; so sind die Ursachen dennoch nicht minder beträchtlich, diesen Zweck der Natur an seiner Vollführung zu verhindern. Je weiter die ausgebreiteten Theile des Urstoffs von der Sonne entfernet sind, desto schwächer ist die Kraft, die sie zum Sinken bringt: der Widerstand der untern Theile, die ihren Fall seitwärts beugen, und ihn nöthigen soll, seine Richtung senkrecht von dem Cirkelstrahl anzustellen, vermindert sich nach dem Maaße, als diese unter ihm wegsinken, um entweder der Sonne sich einzuverleiben, oder in näheren Gegenden Umläufe anzustellen. Die specifisch vorzügliche Leichtigkeit dieser höheren Materie verstattet ihnen nicht,

die sinkende Bewegung, die der Grund von allem ist, mit dem Nachdrucke, welcher erfordert wird, um die widerstehenden Partikeln zum Weichen zu bringen, anzustellen; und vielleicht, daß diese entferneten Partikeln einander noch einschränken, um nach einer langen Periode diese Gleichförmigkeit endlich zu überkommen; so haben sich unter ihnen schon kleine Massen gebildet, als Anfänge zu so viel Himmelskörpern, welche, indem sie sich aus schwach bewegtem Stoffe sammlen, eine nur eccentrische Bewegung haben, womit sie zur Sonne sinken, und unterweges mehr und mehr, durch die Einverleibung schneller bewegten Theile vom senkrechten Falle abgebeugt werden, endlich aber doch Cometen bleiben, wenn jene Räume, in denen sie sich gebildet haben, durch Niedersinken zur Sonne, oder durch Versammlung in besondern Klumpen gereiniget und leer geworden. Dieses ist die Ursache der mit den Entfernungen von der Sonne zunehmenden Eccentricitäten der Planeten und derjenigen Himmelskörper, die um deswillen Cometen genannt werden, weil sie in dieser Eigenschaft die erstere vorzüglich übertreffen. Es sind zwar noch zwei Ausnahmen, die das Gesetz von der mit dem Abstande von der Sonne zunehmenden Eccentricität unterbrechen, die man an den beiden kleinesten unseres Systems, an Mars und Merkur wahrnimmt; allein an dem ersteren ist vermuthlich die Nachbarschaft des so großen Jupiters Ursache, der, indem er durch seine Anziehung auf seiner Seite den Mars der Partikeln zur Bildung beraubet und ihm vornemlich nur Platz lässet, gegen die Sonne sich auszubreiten, dadurch ei-

ne Ueberwucht der Centralkraft und Eccentricität zuziehet. Was aber den Merkur, den untersten aber auch am meisten eccentrischen unter den Planeten betrift; so ist leicht zu erachten, daß, weil die Sonne in ihrer Achsendrehung der Geschwindigkeit des Merkurs noch lange nicht gleich kommt, der Widerstand, den sie der Materie des sie umgebenden Raumes thut, nicht allein die nächsten Theilchen ihrer Centralbewegung berauben werde; sondern auch leichtlich diese Widerstrebung bis zum Merkur ausbreiten könne, und dessen Umschwungsgeschwindigkeit dadurch beträchtlich werde vermindert haben.

Die Eccentricität ist das vornehmste Unterscheidungszeichen der Cometen. Ihre Atmosphären und Schweife, welche, bei ihrer großen Annäherung zur zur Sonne, durch die Hitze sich verbreiten, sind nur Folgen von dem erstern, ob sie gleich zu den Zeiten der Unwissenheit gedienet haben, als ungewohnte Schreckbilder, dem Pöbel eingebildete Schicksale zu verkündigen. Die Astronomen, welche mehr Aufmerksamkeit auf die Bewegungsgesetze, als auf die Seltsamkeit der Gestalt, bezeigen, bemerken eine zweite Eigenschaft, die das Geschlecht der Cometen von den Planeten unterscheidet, nemlich daß sie sich nicht, wie diese, an die Zone des Thierkreises binden, sondern frei in allen Gegenden des Himmels ihre Umläufe anstellen. Diese Besonderheit hat einerlei Ursache mit der Eccentricität. Wenn die Planeten darum ihre Kreise in dem engen Bezirke des Zodiakus eingeschlossen haben, weil die ele-

mentarische Materie nahe um die Sonne Cirkelbewegungen bekommt, die bei jedem Umschwunge den Plan der Beziehung zu durchkreuzen bemühet sind, und den einmal gebildeten Körper von dieser Fläche, dahin sich alle Materie von beiden Seiten dränget, nicht abweichen lassen: so muß der Grundstoff der weit von dem Mittelpuncte entlegenen Räume, welcher durch die Attraction schwach bewegt, zu dem freien Cirkelumschwunge nicht gelangen kann, eben aus dieser Ursache, die die Eccentricität hervorbringt, nicht vermögend seyn, sich in dieser Höhe zu dem Plane der Beziehung aller planetischen Bewegungen zu häufen, um die daselbst gebildeten Körper, vornemlich in diesem Gleise, zu erhalten: vielmehr wird der zerstreuete Grundstoff, da er keine Einschränkung auf eine besondere Gegend, so wie bei den untern Planeten, hat, sich gleich leicht auf einer Seite sowohl, als auf der andern, und weit von dem Beziehungsplane eben so häufig, als nahe bei demselben, zu Himmelskörpern bilden. Daher werden die Cometen mit aller Ungebundenheit aus allen Gegenden zu uns herab kommen: aber doch diejenigen, deren erster Bildungsplatz nicht weit über der Planeten Kreise erhaben ist, werden weniger Abweichung von den Schranken ihrer Laufbahne eben sowohl, als weniger Eccentricität beweisen. Mit den Entfernungen von dem Mittelpuncte des Systems nimmt diese gesetzlose Freiheit der Cometen, in Ansehung ihrer Abweichungen, zu, und verlieret sich in der Tiefe des Himmels in einen gänzlichen Mangel der Umwendung, der die äußeren sich bildenden Körper ih-

nen wegen ihrer Sonnenweite, gebührenden Masse beraubet, indem er einen Theil der Materien sich zueignet, die zu jener ihrer Bildung kommen sollten. In der That hat Mars, der vermöge seines Ortes grösser als die Erde seyn sollte, durch die Anziehungskraft des ihm nahen so großen Jupiters an seiner Masse eingebüßet; und Saturn selber, ob er gleich durch seine Höhe einen Vorzug über den Mars hat, ist dennoch nicht gänzlich befreiet gewesen, durch Jupiters Anziehung eine beträchtliche Einbuße zu erleiden, und mich dünkt, Merkur habe die ausnehmende Kleinigkeit seiner Masse, nicht allein der Anziehung der ihm so nahen mächtigen Sonne, sondern auch der Nachbarschaft der Venus zu verdanken, welche, wenn man ihre muthmaßliche Dichtigkeit mit ihrer Größe vergleicht, ein Planet von beträchtlicher Masse seyn muß.

Indem nun alles so vortreflich, als man es nur wünschen mag, zusammenstimmet, die Zulänglichkeit einer mechanischen Lehrverfassung, bei dem Ursprunge des Weltbaues und der Himmelskörper, zu bestätigen; so wollen wir, indem wir den Raum schätzen, darin der Grundstoff der Planeten vor ihrer Bildung ausgebreitet gewesen, erwägen, in welchem Grade der Dünnigkeit dieser Mittelraum damals erfüllet gewesen, und mit was für Freiheit, oder wie wenigen Hindernissen die herumschwebenden Partikeln ihre gesetzmäßigen Bewegungen darin haben anstellen können. Wenn der Raum, der alle Materie der Planeten in sich begriff, in demjenigen Theile der Saturnischen Sphäre enthal-

ten war, der von dem Mittelpuncte der Sonne aus, zwischen 2 um 7 Grade weit, in allen Höhen von einander abstehenden Flächen begriffen, und daher der siebenzehnte Theil der ganzen Sphäre war, die man mit dem Radius der Höhe des Saturns beschreiben kann; so wollen wir, um die Veränderung des planetischen Grundstoffs, da er diesen Raum erfüllete, auszurechnen, nur die Höhe des Saturns 100000 Erddiameter ansetzen; so wird die ganze Sphäre des Saturnischen Kreises den Raumesinhalt der Erdkugel 1000 Bimillionenmal übertreffen; davon, wenn wir anstatt des siebenzehnten Theils, auch nur den zwanzigsten nehmen, der Raum, darin der elementarische Grundstoff schwebte, den Raumesinhalt der Erdkugel dennoch 50 Bimillionenmal übertreffen muß. Wenn man nun die Masse aller Planeten mit ihren Begleitern $\frac{1}{650}$ des Sonnenklumpens nach dem Newton ansetzet; so wird die Erde, die nur $\frac{1}{169282}$ derselben ist, sich zu der gesammten Masse aller planetischen Materie wie 1 zu 276½ verhalten; und wenn man daher alle diese Materie zu gleicher specifischen Dichtigkeit mit der Erde brächte, würde daraus ein Körper entstehen, der 277½mal größern Raum als die Erde einnähme. Wenn wir daher die Dichtigkeit der Erde in ihrem ganzen Klumpen nicht viel größer, als die Dichtigkeit der festen Materie, die man unter der obersten Fläche derselben antrift, annehmen: wie es denn die Eigenschaften der Figur der Erde nicht anders erfordern, und diese obere Materien ohngefehr vier- oder fünfmal dichter als das Wasser, das Wasser aber 1000mal schwerer als die Luft

ansetzen; so würde die Materie aller Planeten, wenn sie zu der Dünnigkeit der Luft ausgedehnet würden, einen fast 14mal hunderttausendmal größern Raum als die Erdkugel einnehmen. Dieser Raum mit dem Raume, in welchem nach unserer Voraussetzung alle Materie der Planeten ausgebreitet war, verglichen, ist dreißig Millionenmal kleiner als derselbe: also macht auch die Zerstreuung der planetischen Materien in diesem Raume eine eben so vielmal größere Verdünnung aus, als die die Theilchen unserer Atmosphäre haben. In der That diese Größe der Zerstreuung, so unglaublich sie auch scheinen mag, war dennoch weder unnöthig noch unnatürlich. Sie mußte so groß als möglich seyn, um den schwebenden Partikeln alle Freiheit der Bewegung, fast so, als in einem leeren Raume, zu verstatten, und den Widerstand unendlich zu verringern, den sie einander leisten könnten; sie konnten aber auch von selber einen solchen Zustand der Verdünnung annehmen, woran man nicht zweifeln darf, wenn man ein wenig die Ausbreitung kennet, die die Materie leidet, wenn sie in Dünste verwandelt ist; oder wenn man, um bei dem Himmel zu bleiben, die Verdünnung der Materie in den Schweifen der Cometen erwäget, die bei einer so unerhörten Dicke ihres Durchschnittes, der den Durchmesser der Erde wohl hundertmal übertrift, dennoch so durchscheinend sind, daß die kleinen Sterne dadurch können gesehen werden; welches unsere Luft, wenn sie von der Sonne erleuchtet wird, in einer Höhe, die viel tausendmal kleiner ist, nicht verstattet.

Ich beschließe dieses Hauptstück, indem ich eine Analogie hinzufüge, die an und für sich allein gegenwärtige Theorie, von der mechanischen Bildung der Himmelskörper über die Wahrscheinlichkeit der Hypothese, zu einer förmlichen Gewißheit erheben kann. Wenn die Sonne aus den Partikeln desselben Grundstoffes, daraus die Planeten sich gebildet haben, zusammengesetzt ist: und wenn nur darin allein der Unterschied bestehet, daß in der ersteren die Materien aller Gattungen ohne Unterschied gehäufet, bei diesen aber in verschiedenen Entfernungen, nach Beschaffenheit der Dichtigkeit ihrer Sorten, vertheilet worden; so wird wenn man die Materie aller Planeten zusammen vereinigt betrachtet, in ihrer ganzen Vermischung eine Dichtigkeit herauskommen müssen, die der Dichtigkeit des Sonnenkörpers beinahe gleich ist. Nun findet diese nöthige Folgerung unsers Systems eine glückliche Bestätigung in der Vergleichung, die der Herr von Büffon, dieser so würdig berühmte Philosoph, zwischen den Dichtigkeiten der gesammten planetischen Materie und der Sonnen ihren angestellet hat; er fand eine Aehnlichkeit zwischen beiden, wie zwischen 640 und 650. Wenn ungekünstelte und nothwendige Folgerungen aus einer Lehrverfassung in den wirklichen Verhältnissen der Natur so glückliche Bestätigungen antreffen; kann man denn wohl glauben, daß ein bloßes Ungefähr diese Uebereinstimmung zwischen der Theorie und der Beobachtung veranlasse?

Drittes Hauptstück.

Von der Eccentricität der Planetenkreise, und dem Ursprunge der Cometen.

Man kann aus den Cometen nicht eine besondere Gattung von Himmelskörpern machen, die sich von dem Geschlechte der Planeten gänzlich unterschiede. Die Natur wirket hier, wie anderwärts, durch unmerkliche Abfälle, und, indem sie alle Stufen der Veränderungen durchgehet, hänget sie, vermittelst einer Kette von Zwischengliedern, die entferneten Eigenschaften mit den nahen zusammen. Die Eccentricität ist bei den Planeten eine Folge des Mangelhaften in derjenigen Bestrebung, dadurch die Natur trachtet, die planetischen Bewegungen gerade cirkelgleich zu machen, welches sie aber, wegen Dazwischenkunft von mancherlei Umständen, niemals völlig erlangen kann, aber doch in größeren Weiten mehr, als in nahen, davon abweichet.

Diese Bestimmung führet, durch eine beständige Leiter, vermittelst aller möglichen Stufen der Eccentricität, von den Planeten endlich bis zu den Cometen, und ob zwar dieser Zusammenhang bei dem Saturn, durch eine große Kluft scheinet abgeschnitten zu seyn, die das cometische Geschlecht von den Planeten völlig absondert; so haben wir doch in dem ersten Theile angemerket, daß es, vermuthlich über dem Saturn, noch

andere Planeten geben mag, die, durch eine größere Abweichung von der Cirkelrundung der Kreise, dem Laufe der Cometen näher treten, und daß es nur an dem Mangel der Beobachtung, oder auch an der Schwierigkeit derselben, liegt, daß diese Verwandschaft dem Auge nicht eben so sichtbar, als dem Verstande, vorlängst dargestellet worden.

Wir haben schon eine Ursache in dem ersten Hauptstücke dieses Theils angeführet, welche die Laufbahn eines Himmelskörpers eccentrisch machen kann, der sich aus dem herumschwebenden Grundstoffe bildet, wenn man gleich annimmt, daß dieser in allen seinen Oertern gerade zur Cirkelbewegung abgewogene Kräfte besitze. Denn, weil der Planet sie aus weit von einander abstehenden Höhen sammlet, wo die Geschwindigkeiten der Cirkelläufe unterschieden sind; so kommen sie mit verschiedenen ihnen beiwohnenden Graden der Umlaufsbewegung auf ihm zusammen, welche von dem Maaße der Geschwindigkeit, die dem Abstande des Planeten gebühret, abweichen. und diesem dadurch in so ferne eine Eccentricität zuziehen, als diese verschiedentlichen Eindrücke der Partikeln ermangeln, eine der andern Abweichung völlig zu ersetzen.

Wenn die Eccentricität keine andere Ursache hätte, so würde sie allenthalben gemäßigt seyn: sie würde auch bei den kleinen, und weit von der Sonne entferneten Planeten, geringer als bei den nahen und großen seyn: wenn man nemlich voraussetzte, daß die Partikeln des Grundstoffes wirklich vorher genaue Cirkelbewegungen

gehabt hätten. Da nun diese Bestimmungen mit der Beobachtung nicht übereinstimmen, indem, wie schon angemerkt, die Eccentricität mit der Sonnenweite zunimmt, und die Kleinigkeit der Massen vielmehr eine Ausnahme, zu Vermehrung der Eccentricität, zu machen scheinet, wie wir am Mars sehen; so sind wir genöthiget, die Hypothese von der genauen Zirkelbewegung der Partikeln des Grundstoffes dahin einzuschränken, daß, wie sie in den der Sonne nahen Gegenden zwar dieser Genauheit der Bestimmung sehr nahe beikommen, aber sie doch desto weiter davon abweichen lassen, je entfernter diese elementarische Theilchen von der Sonne geschwebet haben. Eine solche Mäßigung des Grundsatzes, von der freien cirkelgleichen Bewegung des Grundstoffes, ist der Natur gemäßer. Denn, ungeachtet der Dünnigkeit des Raumes, die ihnen Freiheit zu lassen scheinet, sich einander auf den Punct der völlig abgewogenen Gleichheit der Centralkräfte einzuschränken; so sind die Ursachen dennoch nicht minder beträchtlich, diesen Zweck der Natur an seiner Vollführung zu verhindern. Je weiter die ausgebreiteten Theile des Urstoffs von der Sonne entfernet sind, desto schwächer ist die Kraft, die sie zum Sinken bringt: der Widerstand der untern Theile, die ihren Fall seitwärts beugen, und ihn nöthigen soll, seine Richtung senkrecht von dem Cirkelstrahl anzustellen, vermindert sich nach dem Maaße, als diese unter ihm wegsinken, um entweder der Sonne sich einzuverleiben, oder in näheren Gegenden Umläufe anzustellen. Die specifisch vorzügliche Leichtigkeit dieser höheren Materie verstattet ihnen nicht,

die sinkende Bewegung, die der Grund von allem ist, mit dem Nachdrucke, welcher erfordert wird, um die widerstehenden Partikeln zum Weichen zu bringen, anzustellen; und vielleicht, daß diese entferneten Partikeln einander noch einschränken, um nach einer langen Periode diese Gleichförmigkeit endlich zu überkommen; so haben sich unter ihnen schon kleine Massen gebildet, als Anfänge zu so viel Himmelskörpern, welche, indem sie sich aus schwach bewegtem Stoffe sammlen, eine nur eccentrische Bewegung haben, womit sie zur Sonne sinken, und unterweges mehr und mehr, durch die Einverleibung schneller bewegten Theile vom senkrechten Falle abgebeugt werden, endlich aber doch Cometen bleiben, wenn jene Räume, in denen sie sich gebildet haben, durch Niedersinken zur Sonne, oder durch Versammlung in besondern Klumpen gereiniget und leer geworden. Dieses ist die Ursache der mit den Entfernungen von der Sonne zunehmenden Eccentricitäten der Planeten und derjenigen Himmelskörper, die um deswillen Cometen genannt werden, weil sie in dieser Eigenschaft die erstere vorzüglich übertreffen. Es sind zwar noch zwei Ausnahmen, die das Gesetz von der mit dem Abstande von der Sonne zunehmenden Eccentricität unterbrechen, die man an den beiden kleinesten unseres Systems, an Mars und Merkur wahrnimmt; allein an dem ersteren ist vermuthlich die Nachbarschaft des so großen Jupiters Ursache, der, indem er durch seine Anziehung auf seiner Seite den Mars der Partikeln zur Bildung beraubet und ihm vornemlich nur Platz lässet, gegen die Sonne sich auszubreiten, dadurch ei-

ne Ueberwucht der Centralkraft und Eccentricität zuziehet. Was aber den Merkur, den untersten aber auch am meisten eccentrischen unter den Planeten betrift; so ist leicht zu erachten, daß, weil die Sonne in ihrer Achsendrehung der Geschwindigkeit des Merkurs noch lange nicht gleich kommt, der Widerstand, den sie der Materie des sie umgebenden Raumes thut, nicht allein die nächsten Theilchen ihrer Centralbewegung berauben werde; sondern auch leichtlich diese Widerstrebung bis zum Merkur ausbreiten könne, und dessen Umschwungsgeschwindigkeit dadurch beträchtlich werde vermindert haben.

Die Eccentricität ist das vornehmste Unterscheidungszeichen der Cometen. Ihre Atmosphären und Schweife, welche, bei ihrer großen Annäherung zur zur Sonne, durch die Hitze sich verbreiten, sind nur Folgen von dem erstern, ob sie gleich zu den Zeiten der Unwissenheit gedienet haben, als ungewohnte Schreckbilder, dem Pöbel eingebildete Schicksale zu verkündigen. Die Astronomen, welche mehr Aufmerksamkeit auf die Bewegungsgesetze, als auf die Seltsamkeit der Gestalt, bezeigen, bemerken eine zweite Eigenschaft, die das Geschlecht der Cometen von den Planeten unterscheidet, nemlich daß sie sich nicht, wie diese, an die Zone des Thierkreises binden, sondern frei in allen Gegenden des Himmels ihre Umläufe anstellen. Diese Besonderheit hat einerlei Ursache mit der Eccentricität. Wenn die Planeten darum ihre Kreise in dem engen Bezirke des Zodiakus eingeschlossen haben, weil die ele-

mentarische Materie nahe um die Sonne Cirkelbewegungen bekommt, die bei jedem Umschwunge den Plan der Beziehung zu durchkreuzen bemühet sind, und den einmal gebildeten Körper von dieser Fläche, dahin sich alle Materie von beiden Seiten dränget, nicht abweichen lassen: so muß der Grundstoff der weit von dem Mittelpunkte entlegenen Räume, welcher durch die Attraction schwach bewegt, zu dem freien Cirkelumschwunge nicht gelangen kann, eben aus dieser Ursache, die die Eccentricität hervorbringt, nicht vermögend seyn, sich in dieser Höhe zu dem Plane der Beziehung aller planetischen Bewegungen zu häufen, um die daselbst gebildeten Körper, vornemlich in diesem Gleise, zu erhalten: vielmehr wird der zerstreuete Grundstoff, da er keine Einschränkung auf eine besondere Gegend, so wie bei den untern Planeten, hat, sich gleich leicht auf einer Seite sowohl, als auf der andern, und weit von dem Beziehungsplane eben so häufig, als nahe bei demselben, zu Himmelskörpern bilden. Daher werden die Cometen mit aller Ungebundenheit aus allen Gegenden zu uns herab kommen: aber doch diejenigen, deren erster Bildungsplatz nicht weit über der Planeten Kreise erhaben ist, werden weniger Abweichung von den Schranken ihrer Laufbahne eben sowohl, als weniger Eccentricität beweisen. Mit den Entfernungen von dem Mittelpuncte des Systems nimmt diese gesetzlose Freiheit der Cometen, in Ansehung ihrer Abweichungen, zu, und verlieret sich in der Tiefe des Himmels in einen gänzlichen Mangel der Umwendung, der die äußeren sich bildenden Körper ih-

rem Falle zur Sonne frei überläßt, und der systematischen Verfassung die letzten Grenzen setzet.

Ich setze, bei diesem Entwurfe der cometischen Bewegungen, voraus: daß, in Ansehung ihrer Richtung, sie selbige größesten Theils mit der Planeten ihrer gemein haben werden. Bei den nahen Cometen scheinet mir dieses ungezweifelt zu seyn, und diese Gleichförmigkeit kann sich auch nicht eher in der Tiefe des Himmels verlieren, als da, wo der Grundstoff in der größten Mattigkeit der Bewegung, die etwa durch das Niedersinken entstehende Drehung nach allerlei Gegenden anstellet, weil die Zeit, die erfordert wird, durch die Gemeinschaft der untern Bewegungen, sie in der Richtung einstimmig zu machen, wegen der Weite der Entfernung, zu lang ist, als daß sie indessen, daß die Bildung der Natur in der niederen Gegend verrichtet wird, sich bis dahin erstrecken könne. Es werden also vielleicht Cometen seyn, die ihren Umlauf nach der entgegen gesetzten Seite, nemlich von Morgen gegen Abend, anstellen werden; ob ich gleich aus Ursachen, die ich allhier anzuführen Bedenken trage, mich beinahe überreden möchte, daß von den 19 Cometen, an denen man diese Besonderheit bemerket hat, bei einigen vielleicht ein optischer Schein Anlaß dazu gegeben haben möchte.

Ich muß von den Massen der Cometen, und von der Dichtigkeit ihres Stoffes, noch etwas anmerken. Von Rechtswegen sollten in den obern Gegenden der Bildung dieser Himmelskörper, aus denen im vorigen Hauptstücke angeführten Gründen, sich immer nach dem

Maaße, als die Entfernung zunimmt, desto größere Massen bilden. Und es ist auch zu glauben, daß einige Cometen größer sind, als Saturn und Jupiter; allein es ist eben nicht zu glauben, daß diese Größe der Massen so immer zunimmt. Die Zerstreuung des Grundstoffes, die specifische Leichtigkeit ihrer Partikeln, machen die Bildung in der abgelegensten Gegend des Weltraums langsam; die unbestimmte Verbreitung desselben, in dem ganzen unermeßlichen Umfange dieser Weite, ohne eine Bestimmung, sich gegen eine gewisse Fläche zu häufen, verstatten, an statt einer einzigen beträchtlichen Bildung, viele kleinere, und der Mangel der Centralkraft ziehet den größten Theil der Partikeln zu der Sonne herab, ohne sich in Massen versammlet zu haben.

Die specifische Dichtigkeit des Stoffes, woraus die Cometen entstehen, ist von mehrerer Merkwürdigkeit, als die Größe ihrer Massen. Vermuthlich, da sie in der obersten Gegend des Weltgebäudes sich bilden, sind die Theilchen ihres Zusammensatzes von der leichtesten Gattung und man darf nicht zweifeln, daß dieses die vornehmste Ursache der Dunstkugeln und der Schweife sey, womit sie sich vor andern Himmelskörpern kenntlich machen. Man kann der Wirkung der Sonnenhitze diese Zerstreuung der cometischen Materie in einen Dunst nicht hauptsächlich beimessen; einige Cometen erreichen in ihrer Sonnennähe kaum die Tiefe des Erdzirkels; viele bleiben zwischen dem Kreise der Erde und der Venus, und kehren sodann zurück. Wenn ein so gemäßig-

sen sinkenden Bewegungen, vermittelst ihrer Wechsel-
wirkung, Kreisbewegungen, und zwar endlich solche
erzeugen, die in eine gemeinschaftliche Richtung aus-
schlagen, und deren ein Theil die gehörige Mäßigung
des freien Cirkellaufes bekommen, und in dieser Ein-
schränkung sich einer gemeinschaftlichen Fläche nahe be-
finden werden. In diesem Raume werden, so wie um
die Sonne die Hauptplaneten, also auch um diese sich
die Monde bilden, wenn die Weite der Attraction sol-
cher Himmelskörper günstige Umstände zu ihrer Erzeu-
gung darreichet. Was übrigens in Ansehung des Ur-
sprunges des Sonnensystems gesagt worden, dasselbe
läßt sich auf das System des Jupiters und des Saturns
mit genugsamer Gleichheit anwenden. Die Monde wer-
den alle nach einer Seite, und beinahe auf einer Flä-
che, die Kreise ihres Umschwunges gerichtet haben, und
dieses zwar aus den gleichen Ursachen, die diese Ana-
logie im Großen bestimmen; Aber warum bewegen sich
diese Begleiter in ihrer gemeinschaftlichen Richtung viel-
mehr nach der Seite, nach der die Planeten laufen, als
nach einer jeden andern? Ihre Umläufe werden ja durch
die Kreisbewegungen nicht erzeuget: sie erkennen ledig-
lich die Attraction des Hauptplaneten zur Ursache, und
in Ansehung dieser sind alle Richtungen gleichgültig;
ein bloßes Ungefehr wird diejenige unter allen mögli-
chen entscheiden, nach der die sinkende Bewegung des
Stoffes in Kreise ausschlägt. In der That thut der Cir-
kellauf des Hauptplaneten nichts dazu, dem Stoffe,
aus dem sich um ihn die Monde bilden sollen, Umwäl-
zungen um diesen einzudrücken; alle Partikeln um den

Planeten bewegen sich in gleicher Bewegung mit ihm um die Sonne, und sind also in respectiver Ruhe gegen denselben. Die Attraction des Planeten thut alles allein. Allein die Kreisbewegung, die aus ihr entstehen soll, weil sie in Ansehung aller Richtungen an und vor sich gleichgültig ist, bedarf nur einer kleinen äußerlichen Bestimmung, um nach einer Seite vielmehr, als nach der andern, auszuschlagen: und diesen kleinen Grad der Lenkung bekommt sie von der Vorrückung der elementarischen Partikeln, welche zugleich mit um die Sonne, aber mit mehr Geschwindigkeit, laufen, und in die Sphäre der Attraction des Planeten kommen. Denn diese nöthiget die zur Sonne näheren Theilchen, die mit schnellerem Schwunge umlaufen, schon von weitem die Richtung ihres Gleises zu verlassen, und in einer ablangen Ausschweifung sich über den Planeten zu erheben. Diese, weil sie einen größern Grad der Geschwindigkeit, als der Planet selber, haben, wenn sie durch dessen Anziehung zum Sinken gebracht werden, geben ihrem geradlinigten Falle, und auch dem Falle der übrigen, eine Abbeugung von Abend gegen Morgen, und es bedarf nur dieser geringen Lenkung um zu verursachen, daß die Kreisbewegung, dahin der Fall, den die Attraction erregt, ausschlägt, vielmehr diese als eine jede andere Richtung nehme. Aus diesem Grunde werden alle Monde in ihrer Richtung, mit der Richtung des Umlaufs der Hauptplaneten übereinstimmen. Aber auch die Fläche ihrer Bahn kann nicht weit von dem Plane der Planetenkreise abweichen, weil die Materie, daraus sie sich bilden, aus eben dem Grunde,

den wir von der Richtung überhaupt angeführet haben, auch auf diese genaueste Bestimmung derselben, nemlich die Uebereintreffung mit der Fläche der Hauptkreise gelenket wird.

Man siehet aus allem diesen klärlich, welches die Umstände sind, unter welchen ein Planet Trabanten bekommen könne. Die Anziehungskraft desselben muß groß, und folglich die Weite seiner Wirkungssphäre weit ausgedehnt seyn, damit sowohl die Theilchen durch einen hohen Fall zum Planeten bewegt, ohnerachtet dessen, was der Widerstand aufhebet, dennoch hinlängliche Geschwindigkeit zum freien Umschwunge erlangen können, als auch genugsamer Stoff zu Bildung der Monde in diesem Bezirke vorhanden sey, welches bei einer geringen Attraction nicht geschehen kan. Daher sind nur die Planeten von großen Massen, und weiter Entfernung, mit Begleitern begabt. Jupiter und Saturn, die zwei größten und auch entferneteſten unter den Planeten, haben die meisten Monde. Der Erde, die viel kleiner als jene ist, ist nur einer zu Theil worden; und Mars, welchem wegen seines Abstandes auch einiger Antheil an diesem Vorzuge gebührete, gehet leer aus, weil seine Masse so gering ist.

Man nimmt mit Vergnügen wahr, wie dieselbe Anziehung des Planeten, die den Stoff zur Bildung der Monde herbeischaffte, und zugleich derselben Bewegung bestimmete, sich bis auf seinen eigenen Körper erstreckt, und dieser sich selber durch eben dieselbe Handlung, durch welche er sich bildet, eine Drehung um die

Achse, nach der allgemeinen Richtung von Abend gegen Morgen, ertheilet. Die Partikeln des niedersinkenden Grundstoffes, welche, wie gesagt, eine allgemeine drehende Bewegung von Abend gegen Morgen hin bekommen, fallen größtentheils auf die Fläche des Planeten, und vermischen sich mit seinem Klumpen, weil sie die abgemessenen Grade nicht haben, sich frei schwebend in Cirkelbewegungen zu erhalten. Indem sie nun in den Zusammensatz des Planeten kommen, so müssen sie, als Theile desselben, eben dieselbe Umwendung, nach eben derselben Richtung, fortsetzen, die sie hatten, ehe sie mit ihm vereinigt worden. Und weil überhaupt aus dem vorigen zu ersehen, daß die Menge der Theilchen, welche der Mangel an der erforderlichen Bewegung auf den Centralkörper niederstürzet, sehr weit die Anzahl der andern übertreffen müsse, welche die gehörige Grade der Geschwindigkeit haben erlangen können; so begreifet man auch leicht, woher dieser in seiner Achsendrehung zwar bei weitem die Geschwindigkeit nicht haben werde, der Schwere auf seiner Oberfläche mit der fliehenden Kraft das Gleichgewicht zu leisten, aber dennoch bei Planeten von großer Masse und weitem Abstande weit schneller, als bei nahen und kleinen, seyn werde. In der That hat Jupiter die schnelleste Achsendrehung, die wir kennen, und ich weiß nicht, nach welchem System man dieses mit einem Körper, dessen Klumpen alle andern übertrift, zusammen reimen könnte, wenn man nicht seine Bewegungen selber, als die Wirkung derjenigen Anziehung, ansehen könnte, die dieser Himmelskörper, nach dem Maaße eben dieses Klum-

pens, ausübet. Wenn die Achsendrehung eine Wirkung einer äußerlichen Ursache wäre, so müßte Mars eine schnellere, als Jupiter, haben; denn eben dieselbe bewegende Kraft bewegt einen kleinern Körper mehr, als einen größern, und über dieses würde man sich mit Recht wundern, wie, da alle Bewegungen weiter von dem Mittelpuncte hin abnehmen, die Geschwindigkeiten der Umwälzungen mit denselben Entfernungen zunehmen, und beim Jupiter sogar drittehalbmal schneller, als seine jährliche Bewegung selber, seyn könne.

Indem man also genöthiget ist; in den täglichen Umwendungen der Planeten eben dieselbe Ursache, welche überhaupt die allgemeine Bewegungsquelle der Natur ist, nemlich die Anziehung zu erkennen; so wird diese Erklärungsart durch das natürliche Vorrecht seines Grundbegriffes, und durch eine ungezwungene Folge aus demselben, ihre Rechtmäßigkeit bewähren.

Allein, wenn die Bildung eines Körpers selber die Achsendrehung hervorbringt, so müssen sie billig alle Kugeln des Weltbaues haben; aber warum hat sie der Mond nicht? welcher, wiewohl fälschlich, diejenige Art einer Umwendung, dadurch er der Erde immer dieselbe Seite zuwendet, einigen vielmehr von einer Art einer Ueberwucht der einen Halbkugel, als von einem wirklichen Schwunge der Revolution, herzuhaben scheinet. Sollte derselbe sich wohl ehedem schneller um seine Achse gewälzet haben, und durch, ich weis nicht was für Ursachen, die diese Bewegung nach und nach verminderten, bis zu diesem geringen und abgemessenen

Ueberrest gebracht worden seyn? Man darf diese Frage nur in Ansehung eines von den Planeten auflösen, so ergiebt sich daraus die Anwendung auf alle von selber. Ich verspare diese Auflösung zu einer andern Gelegenheit, weil sie eine nothwendige Verbindung mit derjenigen Aufgabe hat, die die königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, auf das 1754ste Jahr, zum Preise aufgestellet hatte.

Die Theorie, welche den Ursprung der Achsendrehungen erklären soll, muß auch die Stellung ihrer Achsen, gegen den Plan ihrer Kreise, aus eben denselben Ursachen herleiten können. Man hat Ursache, sich zu verwundern, woher der Aequator der täglichen Umwälzung mit der Fläche der Mondenkreise, die um denselben Planeten laufen, nicht in demselben Plane ist; denn dieselbe Bewegung, die den Umlauf eines Trabanten gerichtet, hat durch ihre Erstreckung bis zum Körper des Planeten, dessen Drehung um die Achse hervorgebracht, und dieser eben dieselbe Bestimmung in der Richtung und Lage ertheilen sollen. Himmelskörper, die keine um sich laufenden Nebenplaneten haben, setzten sich dennoch durch eben dieselbe Bewegung der Partikeln, die zu ihrem Stoffe dieneten, und durch dasselbe Gesetz, welches jene auf die Fläche ihrer periodischen Laufbahn einschränkte, in eine Achsendrehung, welche aus den gleichen Gründen mit ihrer Umlaufsfläche in der Richtung übereintreffen mußte. Diesen Ursachen zufolge müßten billig die Achsen aller Himmelskörper, gegen die allgemeine Beziehungsfläche des planetischen

Systems, welche nicht weit von der Ecliptik abweicht, senkrecht stehen. Allein sie sind nur bei den zwei wichtigsten Stücken dieses Weltbaues senkrecht: beim Jupiter und bei der Sonne; die andern, deren Umdrehung man kennet, neigen ihre Achsen gegen den Plan ihrer Kreise; der Saturn mehr als die andern, die Erde aber mehr als Mars, dessen Achse auch beinahe senkrecht gegen die Ecliptik gerichtet ist. Der Aequator des Saturns, (wofern man denselben durch die Richtung seines Ringes bezeichnet halten kann,) neiget sich mit einem Winkel von 31 Graden zur Fläche seiner Bahn; der Erden ihrer aber nur 22½. Man kann die Ursache dieser Abweichungen vielleicht der Ungleichheit in den Bewegungen des Stoffes beimessen, die den Planeten zu bilden zusammengekommen sind. In der Richtung der Fläche seines Laufkreises war die vornehmste Bewegung der Partikeln um den Mittelpunct desselben, und daselbst war der Plan der Beziehung, um welchen die elementarischen Theilchen sich häuften, um daselbst die Bewegung, wo möglich, cirkelgleich zu machen, und zur Bildung der Nebenplaneten Materie zu häufen, welche um deswillen niemals von der Umlaufsbahn weit abweichen. Wenn der Planet sich größtentheils nur aus diesen Theilchen bildete, so würde seine Achsendrehung so wenig, wie die Nebenplaneten, die um ihn laufen, bei seiner ersten Bildung davon abgewichen seyn; aber er bildete sich, wie die Theorie es dargethan hat, mehr aus den Partikeln, die auf beiden Seiten niedersunken, und deren Menge oder Geschwindigkeit nicht so völlig abgewogen gewesen zu

seyn scheinet, daß die eine Halbkugel nicht eine kleine Ueberwucht der Bewegung über die andere, und daher einige Abweichung der Achse hätte bekommen können.

Dieser Gründe ungeachtet trage ich die Erklärung nur als eine Muthmaßung vor, die ich mir nicht auszumachen getraue. Meine wahre Meinung gehet dahin: daß die Umdrehung der Planeten um die Achse in dem ursprünglichen Zustande der ersten Bildung, mit der Fläche ihrer jährlichen Bahn, ziemlich genau übereingetroffen habe, und daß Ursachen vorhanden gewesen, diese Achse aus ihrer ersten Stellung zu verschieben. Ein Himmelskörper, welcher aus seinem ersten flüssigen Zustande in den Stand der Festigkeit übergehet, erleidet, wenn er sich auf solche Art völlig ausbildet, eine große Veränderung in der Regelmäßigkeit seiner Oberfläche. Dieselbe wird feste und gehärtet, indessen, daß die tiefern Materien sich noch nicht, nach Maaßgebung ihrer specifischen Schwere, genugsam gesenket haben; die leichteren Sorten, die mit in ihrem Klumpen untermengt waren, begeben sich endlich, nachdem sie sich von den andern geschieden, unter die oberste fest gewordene Rinde, und erzeugen die großen Höhlen, deren, aus Ursachen, welche allhier anzuführen zu weitläuftig ist, die größesten und weitesten unter oder nahe zu dem Aequator befindlich sind, in welche die gedachte Rinde endlich hineineinsinkt, mannigfaltige Ungleichheiten, Berge und Höhlen, erzeuget. Wenn nun auf solche Art, wie es mit der Erde, dem Monde, der Venus, augenscheinlich vorgegangen seyn muß, die

Oberfläche uneben geworden; so hat sie nicht das Gleichgewicht des Umschwunges in ihrer Achsendrehung mehr auf allen Seiten leisten können. Einige hervorragende Theile von beträchtlicher Masse, welche auf der entgegengesetzten Seite keine andere fanden, die ihnen die Gegenwirkung des Schwunges leisten konnten, mußten alsbald die Achse der Umdrehung verrücken, und sie in solchen Stand zu setzen suchen, um welchen die Materien sich im Gleichgewichte aufhielten. Eben dieselbe Ursache also, die bei der völligen Ausbildung eines Himmelskörpers seine Oberfläche aus dem waagerechten Zustande in abgebrochene Ungleichheiten versetzte; diese allgemeine Ursache, die bei allen Himmelskörpern, welche das Fernglas deutlich genug entdecken kann, wahrgenommen wird, hat sie in die Nothwendigkeit versetzet, die ursprüngliche Stellung ihrer Achse etwas zu verändern. Allein diese Veränderung hat ihre Grenzen, um nicht gar zu weit auszuschweifen. Die Ungleichheiten erzeugen sich, wie schon erwähnt, mehr neben dem Aequator einer umdrehenden Himmelskugel, als weit von demselben; zu den Polen hin verlieren sie sich fast gar, wovon die Ursachen anzuführen, ich einer andern Gelegenheit vorbehalte. Daher werden die am meisten über die gleiche Fläche hervorragenden Massen nahe bei dem Aequinoctialcirkel anzutreffen seyn, und indem dieselben, durch den Vorzug des Schwunges, diesem sich zu nähern streben, werden sie höchstens nur um einige Grade die Achse des Himmelskörpers, aus der senkrechten Stellung von der Fläche seiner Bahn, erheben können. Diesem zu Fol-

ge wird ein Himmelskörper, der sich noch nicht völlig ausgebildet hat, diese rechtwinklichte Lage der Achse zu seinem Laufkreise noch an sich haben, die er vielleicht nur in der Folge langer Jahrhunderte ändern wird. Jupiter scheinet noch in diesem Zustande zu seyn. Der Vorzug seiner Masse und Größe, die Leichtigkeit seines Stoffes, haben ihn genöthiget, den festen Ruhestand seiner Materien einige Jahrhunderte später, als andere Himmelskörper, zu überkommen. Vielleicht ist das Innere seines Klumpens noch in der Bewegung, die Theile seines Zusammensatzes zu dem Mittelpuncte, nach Beschaffenheit ihrer Schwere, zu senken, und durch die Scheidung der dünnern Gattungen von den schweren, den Stand der Festigkeit zu überkommen. Bei solcher Bewandniß kann es auf seiner Oberfläche noch nicht ruhig aussehen. Die Umstürzungen und Ruine herrschen auf derselben. Selbst das Fernglas hat uns davon versichert. Die Gestalt dieses Planeten ändert sich beständig, da indessen der Mond, die Venus, die Erde, dieselbe unverändert erhalten. Man kann auch wohl mit Recht die Vollendung der Periode der Ausbildung bei einem Himmelskörper einige Jahrhunderte später gedenken, der unsere Erde an Größe mehr wie zwanzigtausendmal übertrift, und an Dichtigkeit viermal nachstehet. Wenn seine Oberfläche eine ruhige Beschaffenheit wird erreichet haben; so werden ohne Zweifel weit größere Ungleichheiten, als die, so die Erdfläche bedecken, mit der Schnelligkeit seines Schwunges verbunden, seiner Umwendung in nicht gar langem Zeitlaufe diejenige beständige Stellung erthei-

len, die das Gleichgewicht der Kräfte auf ihm erhei-
schen wird.

Saturn, der dreimal kleiner als Jupiter ist, kann vielleicht durch seinen weitern Abstand einen Vorzug einer geschwinderen Ausbildung vor diesem erhalten haben: zum wenigsten macht die viel schnellere Achsendrehung desselben, und das große Verhältniß seiner Centerfliehkraft zu der Schwere auf seiner Oberfläche, (welches in dem folgenden Hauptstücke soll dargethan werden,) daß die vermuthlich auf derselben dadurch erzeugten Ungleichheiten gar bald den Ausschlag auf die Seite der Ueberwucht, durch eine Vorrückung der Achse, gegeben haben. Ich gestehe freimüthig, daß dieser Theil meines Systems, welcher die Stellung der planetischen Achsen betrift, noch unvollkommen und ziemlich weit entfernt sey, der geometrischen Rechnung unterworfen zu werden. Ich habe dieses lieber aufrichtig entdecken wollen, als durch allerhand erborgte Scheingründe der Tüchtigkeit der übrigen Lehrverfassung Abbruch zu thun, und ihr eine schwache Seite zu geben. Nachfolgendes Hauptstück kann eine Bestätigung von der Glaubwürdigkeit der ganzen Hypothese abgeben, wodurch wir die Bewegungen des Weltbaues haben erklären wollen.

Fünftes Hauptstück.

Von dem Ursprunge des Ringes des Saturns, und Berechnung der täglichen Umdrehung dieses Planeten aus den Verhältnissen desselben.

Vermöge der systematischen Verfassung im Weltgebäude hängen die Theile derselben durch eine stufenartige Abänderung ihrer Eigenschaften zusammen, und man kann vermuthen, daß ein in der entlegensten Gegend der Welt befindlicher Planet ohngefähr solche Bestimmungen haben werde, als der nächste Comet überkommen möchte, wenn er durch die Verminderung der Eccentricität in das planetische Geschlecht erhoben würde. Wir wollen demnach den Saturn so ansehen, als wenn er auf eine, der cometischen Bewegung ähnliche Art, etliche Umläufe mit größerer Eccentricität zurückgeleget habe, und nach und nach zu einem dem Cirkel ähnlichern Gleise gebracht worden *). Die Hitze, die sich ihm in seiner Sonnennähe einverleibte, erhob den leichten Stoff von seiner Oberfläche, der, wie wir aus den vorigen Hauptstücken wissen, bei den obersten Himmelskörpern von überschwenglicher Dünnigkeit ist, sich von geringen Graden Wärme ausbreiten zu lassen.

*) Oder, welches wahrscheinlicher ist, daß er in seiner cometenähnlichen Natur, die er auch noch jetzo vermöge seiner Eccentricität an sich hat, bevor der leichteste Stoff seiner Oberfläche völlig zerstreuet worden, eine cometische Atmosphäre ausgebreitet habe.

Indessen, nachdem der Planet in etlichen Umschwüngen zu dem Abstande, da er jetzt schwebet, gebracht worden, verlor er in einem so gemäßigten Clima nach und nach die empfangene Wärme, und die Dünste, welche von seiner Oberfläche sich noch immer um ihn verbreiteten, ließen nach und nach ab, sich bis in Schweifen zu erheben. Es stiegen auch nicht mehr neue so häufig auf, um die alten zu vermehren: kurz, die schon ihn umgebenden Dünste blieben durch Ursachen, welche wir gleich anführen wollen, um ihn schweben, und erhielten ihm das Merkmal seiner ehemaligen cometenähnlichen Natur in einem beständigen Ringe, indessen, daß sein Körper die Hitze verhauchte, und zuletzt ein ruhiger und gereinigter Planet wurde. Nun wollen wir das Geheimniß anzeigen, das dem Himmelskörper seine aufgestiegenen Dünste frei schwebend hat erhalten können, ja, sie aus einer rund um ihn ausgebreiteten Atmosphäre, in die Form eines allenthalben abstehenden Ringes, verändert hat. Ich nehme an: Saturn habe eine Umdrehung um die Achse gehabt; und nichts mehr, als dieses, ist nöthig, um das ganze Geheimniß aufzudecken. Kein anderes Triebwerk, als dieses einzige hat durch einen unmittelbaren mechanischen Erfolg, gedachtes Phänomenon dem Planeten zuwege gebracht; und ich getraue mir es zu behaupten, daß in der ganzen Natur nur wenig Dinge auf einen so begreiflichen Ursprung können gebracht werden, als diese Besonderheit des Himmels, aus dem rohen Zustande der ersten Bildung sich entwickeln läßt.

Die von dem Saturn aufsteigenden Dünste hatten die Bewegung an sich, und setzten sie in der Höhe, dahin sie aufgestiegen waren, frei fort, die sie, als dessen Theile bei seiner Umdrehung um die Achse, gehabt hatten. Die Theilchen, die nahe beim Aequator des Planeten aufsteigen, müssen die schnellsten, und weiter davon ab zu den Polen, um so viel schwächere Bewegungen gehabt haben, je größer die Breite des Orts war, von dem sie aufstiegen. Das Verhältniß der specifischen Schwere ordnete den Partikeln die verschiedentlichen Höhen, zu denen sie aufstiegen; aber nur diejenigen Partikeln konnten die Oerter ihres Abstandes in einem beständig freien Cirkelumschwunge behaupten, deren Entfernungen, in die sie versetzt waren, eine solche Centralkraft erheischeten, als diese mit der Geschwindigkeit, welche ihnen von der Achsendrehung eigen war, leisten konnten; die übrigen, wofern sie durch die Wechselwirkung der andern nicht zu dieser Genauheit gebracht werden können, müssen entweder mit dem Uebermaaße der Bewegung aus der Sphäre des Planeten sich entfernen, oder durch den Mangel derselben, auf ihn zurück zu sinken genöthiget werden. Die durch den ganzen Umfang der Dünstkugel zerstreuten Theilchen werden, vermöge eben derselben Centralgesetze, in der Bewegung ihres Umschwunges, die fortgesetzte Aequatorsfläche des Planeten von beiden Seiten zu durchschneiden trachten, und, indem sie einander in diesem Plane von beiden Hemisphärien einander aufhalten, werden sie sich daselbst häufen; und, weil ich setze, daß gedachte Dünste diejenigen sind, die

der Planet zu seiner Verkühlung zuletzt herausschickt, wird alle zerstreute Dunstmaterie sich neben diesem Plane in einem nicht gar breiten Raume sammlen, und die Räume zu beiden Seiten leer lassen. In dieser neuen und veränderten Richtung aber werden sie dennoch eben dieselbe Bewegung fortsetzen, welche sie, in freien concentrischen Cirkelumläufen, schwebend erhält. Auf solche Weise nun ändert der Dunstkreis seine Gestalt, welche eine erfüllte Sphäre war, in eine Form einer ausgebreiteten Fläche, welche gerade mit dem Aequator des Saturns zusammentrift; aber auch diese Fläche muß aus eben denselben mechanischen Gründen zuletzt die Form eines Ringes annehmen, dessen äußerer Rand durch die Wirkung der Sonnenstrahlen bestimmet wird, welche diejenigen Theilchen, die sich bis zu gewisser Weite von dem Mittelpuncte des Planeten entfernet haben, durch ihre Kraft zerstreuet und entfernet, so wie sie es bei den Cometen thut, und dadurch die auswendige Gränze ihres Dunstkreises abzeichnet. Der inwendige Rand dieses entspringenden Ringes wird durch das Verhältniß der Geschwindigkeit des Planeten unter seinem Aequator bestimmt. Denn in demjenigen Abstande von seinem Mittelpuncte, da diese Geschwindigkeit mit der Attraction des Orts das Gleichgewichte leistet, da ist die größte Nähe, in welcher die von seinem Körper aufgestiegenen Theilchen, durch die von der Achsendrehung eigene Bewegung, Cirkelkreise beschreiben können. Die näheren Theilchen, weil sie einer größern Geschwindigkeit zu solchem Umlaufe bedürfen, die sie doch nicht haben können, weil

selbst

selbst auf dem Aequator des Planeten die Bewegung nicht schneller ist, werden dadurch eccentrische Läufe erhalten, die einander durchkreutzen, eine der andern Bewegung schwächen, und endlich insgesammt auf den Planeten niederstürzen, von dem sie sich erhoben hatten. Da sehen wir nun das wunderseltsame Phänomenon, dessen Anblick seit seiner Entdeckung die Astronomen jederzeit in Bewunderung gesetzet hat, und, dessen Ursache zu entdecken, man niemals, auch nur eine wahrscheinliche, Hoffnung hat fassen können, auf eine leichte von aller Hypothese befreiete mechanische Art entstehen. Was dem Saturn widerfahren ist, das würde, wie hieraus leicht ersehen werden kann, einem jeden Cometen, der genugsame Achsendrehung hätte, wenn er in eine beständige Höhe versetzt würde, in der sein Körper nach und nach verkühlen könnte, eben so regelmäßig widerfahren. Die Natur ist an vortreflichen Auswickelungen, in dem sich selbst gelassenen Zustande ihrer Kräfte, sogar im Chaos fruchtbar, und die darauf folgende Ausbildung bringet so herrliche Beziehungen und Uebereinstimmungen zum gemeinsamen Nutzen der Creatur mit sich, daß sie sogar, in den ewigen und unwandelbaren Gesetzen ihrer wesentlichen Eigenschaften, dasjenige große Wesen mit einstimmiger Gewißheit zu erkennen geben, in welchem sie, vermittelst ihrer gemeinschaftlichen Abhängigkeit, sich zu einer gesammten Harmonie vereinbaren. Saturn hat von seinem Ringe große Vortheile; er vermehret seinen Tag, und erleuchtet unter so viel Monden dessen Nacht dermaaßen, daß man daselbst leichtlich die Abwesenheit

der Sonne vergißt. Aber, muß man denn deswegen läugnen, daß die allgemeine Entwickelung der Materie durch mechanische Gesetze, ohne andere, als ihre allgemeinen Bestimmungen, zu bedürfen, habe Beziehungen hervorbringen können, die der vernünftigen Creatur Nutzen schaffen? Alle Wesen hängen aus einer Ursache zusammen, welche der Verstand Gottes ist; sie können daher keine anderen Folgen nach sich ziehen, als solche, die eine Vorstellung der Vollkommenheit in eben derselben göttlichen Idee mit sich führen.

Wir wollen nunmehr die Zeit der Achsendrehung dieses Himmelskörpers aus den Verhältnissen seines Ringes, nach der angeführten Hypothese seiner Erzeugung, berechnen. Weil alle Bewegung der Theilchen des Ringes, eine einverleibte Bewegung von der Achsendrehung des Saturns ist, auf dessen Oberfläche sie sich befanden; so trift die schnelleste Bewegung unter denen, die diese Theilchen haben, mit der schnellesten Umwendung, die auf der Oberfläche des Saturns angetroffen wird, überein, das ist: die Geschwindigkeit, womit die Partikeln des Ringes in seinem inwendigen Rande umlaufen, ist derjenigen, die der Planet auf seinem Aequator hat, gleich. Man kann aber jene leicht finden, indem man sie aus der Geschwindigkeit eines von den Saturnustrabanten suchet, dadurch, daß man selbige, in dem Verhältnisse der Quadratwurzel der Entfernungen von dem Mittelpuncte des Planeten, nimmt. Aus der gefundenen Geschwindigkeit ergiebt sich unmittelbar die Zeit der Umdrehung des Saturns

um seine Achse; sie ist von sechs Stunden, drei und zwanzig Minuten, und drei und funfzig Secunden. Diese mathematische Berechnung einer unbekannten Bewegung eines Himmelskörpers, die vielleicht die einzige Vorherverkündigung ihrer Art in der eigentlichen Naturlehre ist, erwartet von den Beobachtungen künftiger Zeiten die Bestätigung. Die noch zur Zeit bekannten Ferngläser vergrößern den Saturn nicht so sehr, daß man die Flecken, die man auf seiner Oberfläche vermuthen kann, dadurch entdecken könnte, um durch deren Verrückung seine Umwendung um die Achse zu ersehen. Allein die Sehröhre haben vielleicht noch nicht alle diejenige Vollkommenheit erlanget, die man von ihnen hoffen kann, und welche der Fleiß und die Geschicklichkeit der Künstler uns zu versprechen scheinet. Wenn man dereinst dahin gelangete, unsern Muthmaßungen den Ausschlag durch den Augenschein zu geben, welche Gewißheit würde die Theorie des Saturns, und was für eine vorzügliche Glaubwürdigkeit würde das ganze System dadurch nicht erlangen, das auf den gleichen Gründen errichtet ist. Die Zeit der täglichen Umdrehung des Saturns führet auch das Verhältniß, der den Mittelpunct fliehenden Kraft seines Aequators, zur Schwere auf seiner Oberfläche mit sich; sie ist zu dieser, wie 20 : 32. Die Schwere ist also nur um $\frac{3}{5}$ größer, als die Centerfliehkraft. Dieses so große Verhältniß verursachet nothwendig einen sehr beträchtlichen Unterschied der Durchmesser dieses Planeten, und man könnte besorgen, daß er so groß entspringen müßte, daß die Beobachtung bei

diesem, ob zwar wenig, durch das Fernglas vergrößerten Planeten, dennoch gar zu deutlich in die Augen fallen müßte, welches wirklich nicht geschiehet, und die Theorie dadurch einen nachtheiligen Anstoß erleiden könnte. Eine gründliche Prüfung hebet diese Schwierigkeit völlig. Nach der Huygenianischen Hypothese, welche annimmt, daß die Schwere in dem Innern eines Planeten durch und durch gleich sey, ist der Unterschied der Durchmesser in einem zweifach kleinern Verhältnisse zu dem Durchmesser des Aequators, als die Centerfliehkraft zur Schwere unter den Polen hat. Z. E. da bei der Erde, die den Mittelpunct fliehende Kraft des Aequators $\frac{1}{289}$ der Schwere unter den Polen ist; so muß in der Huygenianischen Hypothese der Durchmesser der Aequatorsfläche $\frac{1}{578}$ größer, als die Erdachse seyn. Die Ursache ist diese: weil, da die Schwere der Voraussetzung gemäß, in dem Innern des Erdklumpens, in allen Nähen zum Mittelpuncte so groß, wie auf der Oberfläche ist, die Centrifugalkraft aber mit den Annäherungen zum Mittelpuncte abnimmt, selbige nicht allenthalben $\frac{1}{28}$ der Schwere ist, sondern vielmehr die ganze Verminderung des Gewichtes der flüssigen Säule in der Aequatorsfläche aus diesem Grunde nicht, $\frac{1}{289}$, sondern die Hälfte davon, d. i. $\frac{1}{578}$, desselben beträgt. Dagegen hat in der Hypothese des Newton die Centerfliehkraft, welche die Achsendrehung erreget, in der ganzen Fläche des Aequators, bis zum Mittelpunkte, ein gleiches Verhältniß zur Schwere des Orts: weil diese in dem Innern des Planeten, (wenn er durch und durch von gleichför-

miger Dichtigkeit angenommen wird), mit dem Abstande vom Mittelpunkte in derselben Proportion, als die Centerfliehkraft, abnimmt, mithin diese jederzeit $\frac{1}{230}$ der erstern ist. Dieses verursachet eine Erleichterung der flüssigen Säule in der Aequatorsfläche, und auch die Erhebung derselben um $\frac{1}{289}$, welcher Unterschied der Durchmesser in diesem Lehrbegriffe noch dadurch vermehret wird, daß die Verkürzung der Achse eine Annäherung der Theile zum Mittelpunkte, mithin eine Vermehrung der Schwere; die Verlängerung des Aequatorsdurchmessers aber eine Entfernung der Theile von eben demselben Mittelpunkte, und daher eine Verringerung ihrer Gravität mit sich führet, und aus diesem Grunde die Abplattung des Newtonischen Sphäroids so vermehret, daß der Unterschied der Durchmesser von $\frac{1}{289}$ bis zu $\frac{1}{230}$ erhoben wird.

Nach diesen Gründen müßten die Durchmesser des Saturns noch in größerem Verhältnisse, als das von 20 zu 32 ist, gegen einander seyn; sie müßten der Proportion von 1 zu 2 beinahe gleich kommen. Ein Unterschied, der so groß ist, daß die geringste Aufmerksamkeit ihn nicht fehlen würde, so klein auch Saturn durch die Ferngläser erscheinen mag. Allein hieraus ist nur zu ersehen, daß die Voraussetzung der gleichförmigen Dichtigkeit, welche bei dem Erdkörper ziemlich richtig angebracht zu seyn scheinet, beim Saturn gar zu weit von der Wahrheit abweiche; welches schon an sich selber bei einem Planeten wahrscheinlich ist, dessen Klumpen dem größesten Theile seines Inhalts nach, aus den

leichtesten Materien bestehet, und denen von schwererer Art in seinem Zusammensatze, bevor er den Zustand der Festigkeit bekommt, die Niedersinkung zum Mittelpuncte, nach Beschaffenheit ihrer Schwere, weit freier verstattet, als diejenigen Himmelskörper, deren viel dichterer Stoff den Niedersatz der Materien verzögert, und sie, ehe diese Niedersenkung geschehen kann, fest werden läßt. Indem wir also beim Saturn voraussetzen, daß die Dichtigkeit seiner Materien, in seinem Innern, mit der Annäherung zum Mittelpuncte zunehme, so nimmt die Schwere nicht mehr in diesem Verhältnisse ab; sondern die wachsende Dichtigkeit ersetzt den Mangel der Theile, die über die Höhe des in dem Planeten befindlichen Puncts gesetzt sind, und durch ihre Anziehung zu dessen Gravität nichts beitragen *). Wenn diese vorzügliche Dichtigkeit der tiefsten Materien sehr groß ist; so verwandelt sie, vermöge der Gesetze der Anziehung, die zum Mittelpuncte hin in dem Innern abnehmende Schwere in eine fast gleichförmige, und setzet das Verhältniß der Durchmesser dem Huygenischen nahe, welches immer die Hälfte von dem Verhältnisse zwischen der Centrifugalkraft und der Schwe-

*) Denn nach den Newtonischen Gesetzen der Attraction wird ein Körper, der sich in dem Inwendigen einer Kugel befindet, nur von demjenigen Theile derselben angezogen, der in der Weite, welche jener vom Mittelpuncte hat, um diesen sphärisch beschrieben worden. Der außer diesem Abstande befindliche concentrische Theil thut, wegen des Gleichgewichts seiner Anziehungen, die einander aufheben, nichts dazu, weder den Körper zum Mittelpuncte hin, noch von ihm weg zu bewegen.

re ist, folglich, da diese gegen einander wie 2:3 waren; so wird der Unterschied der Durchmesser dieses Planeten nicht ein $\frac{1}{4}$, sondern $\frac{1}{8}$ des Aequatorsdurchschnittes seyn: welcher Unterschied schlüßlich noch dadurch verborgen wird, weil Saturn, dessen Achse mit der Fläche seiner Bahn jederzeit einen Winkel von 31 Graden macht, die Stellung desselben gegen seinen Aequator niemals, wie beim Jupiter, geradezu darbietet, welches den vorigen Unterschied fast um den dritten Theil, dem Scheine nach, vermindert. Man kann bei solchen Umständen, und vornämlich bei der so großen Weite dieses Planeten leicht erachten: daß die abgeplattete Gestalt seines Körpers nicht so leicht, als man wohl denken sollte, in die Augen fallen werde; dennoch wird die Sternwissenschaft, deren Aufnehmen vornämlich auf die Vollkommenheit der Werkzeuge ankommt, die Entdeckung einer so merkwürdigen Eigenschaft, wo ich mir nicht zu sehr schmeichle, durch derselben Hülfe vielleicht zu erreichen, in den Stand gesetzet werden.

Was ich von der Figur des Saturns sage, kann gewissermaßen der Naturlehre des Himmels zu einer allgemeinen Bemerkung dienen. Jupiter, der, nach einer genauen Ausrechnung, ein Verhältniß der Schwere zur Centrifugalkraft auf seinem Aequator wenigstens wie $9\frac{1}{4}$: 1 hat, sollte, wenn sein Klumpen durch und durch von gleichförmiger Dichtigkeit wäre, nach den Lehrsätzen des Newton, einen noch größern Unterschied, als $\frac{1}{9}$, zwischen seiner Achse und dem Aequa-

torsdurchmesser, an sich zeigen. Allein Cassini hat ihn nur $\frac{1}{18}$, Pound $\frac{1}{12}$, bisweilen $\frac{1}{14}$ befunden; wenigstens stimmen alle diese verschiedenen Beobachtungen, welche durch ihren Unterschied die Schwierigkeit dieser Abmessung bestätigen, darin überein, sie viel kleiner zu setzen, als sie es nach dem System des Newton, oder vielmehr nach seiner Hypothese, von der gleichförmigen Dichtigkeit seyn sollte. Und wenn man daher die Voraussetzung der gleichförmigen Dichtigkeit, welche die so große Abweichung der Theorie von der Beobachtung veranlasset, in die viel wahrscheinlichere verändert, da die Dichtigkeit des planetischen Klumpens zu seinem Mittelpunkte hin zunehmend gesetzet wird; so wird man nicht allein an dem Jupiter die Beobachtung rechtfertigen, sondern auch bei dem Saturn, einem viel schwerer abzumessenden Planeten, die Ursache einer minderen Abplattung seines sphäroidischen Körpers deutlich einsehen können.

Wir haben aus der Erzeugung des Saturnischen Ringes Anlaß genommen, den kühnen Schritt zu wagen, die Zeit der Achsendrehung, welche die Ferngläser zu entdecken nicht vermögen, ihm durch Rechnung zu bestimmen. Lasset uns die Probe einer physischen Vorhersagung, noch mit einer andern, an eben diesem Planeten vermehren, welche von vollkommeneren Werkzeugen künftiger Zeiten das Zeugniß ihrer Richtigkeit zu erwarten hat.

Der Voraussetzung gemäß: daß der Ring des Saturns eine Häufung der Theilchen sey, die, nachdem

sie von der Oberfläche dieses Himmelskörper als Dünste aufgestiegen, sich vermöge des Schwunges, den sie von der Achsendrehung desselben an sich haben und fortsetzen, in der Höhe ihres Abstandes frei in Cirkeln laufend erhalten, haben dieselben nicht in allen ihren Entfernungen vom Mittelpuncte, gleiche periodische Umlaufszeiten; sondern diese verhalten sich vielmehr, wie die Quadratwurzeln, aus den Würfeln ihres Abstandes, wenn sie sich durch die Gesetze der Centralkräfte schwebend erhalten sollen. Nun ist die Zeit, darin, nach dieser Hypothese, die Theilchen des inwendigen Randes ihren Lauf verrichten, ohngefähr wie 10 Stunden, und die Zeit des Cirkellaufs der Partikeln im auswendigen Rande ist, nach gehöriger Ausrechnung, 15 Stunden; also, wenn die niedrigsten Theile des Ringes ihren Umlauf 3mal verrichtet haben, haben es die entferntesten nur 2mal gethan. Es ist aber wahrscheinlich, man mag die Hindernisse, die die Partikeln bei ihrer großen Zerstreuung in der Ebene des Ringes einander leisten, so gering schätzen, als man will, daß das Nachbleiben der entferntern Theilchen, bei jeglichem ihrer Umläufe, die schneller bewegten niedrigen Theile nach und nach verzögern und aufhalten: dagegen diese den obern einen Theil ihrer Bewegung, zu einer geschwindern Umwendung, eindrücken müssen, welches, wenn diese Wechselwirkung nicht endlich unterbrochen würde, so lange dauren würde, bis die Theilchen des Ringes alle dahin gebracht wären, sowohl die niedrigen, als die weitern, in gleicher Zeit sich herumzuwenden, als in welchem Zustande sie in

respectiver Ruhe gegen einander seyn, und durch die Wegrückung keine Wirkung in einander thun würden. Nun würde aber ein solcher Zustand, wenn die Bewegung des Ringes dahin ausschlüge, denselben gänzlich zerstören, weil, wenn man die Mitte von der Ebene des Ringes nimmt, und setzet, daß daselbst die Bewegung in dem Zustande verbleibe, darin sie vorher war und seyn muß, um einen freien Cirkellauf leisten zu können, die untern Theilchen, weil sie sehr zurückgehalten worden, sich nicht in ihrer Höhe schwebend erhalten, sondern in schiefen und eccentrischen Bewegungen einander durchkreutzen, die entferntern aber durch den Eindruck einer größern Bewegung, als sie für die Centralkraft ihres Abstandes seyn soll, weiter von der Sonne abgewandt, als die Sonnenwirkung die äußere Gränze des Ringes bestimmt, durch dieselbe hinter dem Planeten zerstreuet und fortgeführet werden müßten.

Allein, man darf alle diese Unordnung nicht befürchten. Der Mechanismus der erzeugenden Bewegung des Ringes führet auf eine Bestimmung, die denselben, vermittelst eben der Ursachen, die ihn zerstören sollen, in einen sichern Zustand versetzet, dadurch, daß er in etliche concentrische Cirkelstreifen getheilet wird, welche wegen der Zwischenräume, die sie absondern, keine Gemeinschaft mehr unter einander haben. Denn indem die Partikeln, die in dem inwendigen Rande des Ringes umlaufen, die oberen durch ihre schnellere Bewegung etwas fortführen, und ihren Umlauf beschleunigen; so verursachen die vermehrten

Grade der Geschwindigkeit in diesen ein Uebermaaß der Centrifugalkraft, und eine Entfernung von dem Orte, da sie schwebeten. Wenn man aber voraussetzet, daß, indem dieselben sich von den niedrigen zu trennen bestreben, sie einen gewissen Zusammenhang zu überwinden haben, der, ob es zwar zerstreuete Dünste sind, dennoch bei diesen nicht ganz nichts bedeutend zu seyn scheinet; so wird dieser vermehrte Grad des Schwunges gedachten Zusammenhang zu überwinden trachten: aber selbigen nicht überwinden, so lange der Ueberschuß der Centerfliehkraft, die er in gleicher Umlaufszeit mit den niedrigsten anwendet, über die Centralkraft ihres Orts, dieses Anhängen nicht übertrift. Und aus diesem Grunde muß in einer gewissen Breite eines Streifens von diesem Ringe, obgleich, weil dessen Theile in gleicher Zeit ihren Umlauf verrichten, die oberen eine Bestrebung anwenden, sich von den untern abzureissen, dennoch der Zusammenhang bestehen, aber nicht in grösserer Breite, weil, indem die Geschwindigkeit dieser in gleichen Zeiten unbewegten Theilchen, mit den Entfernungen, also mehr, als sie es nach den Centralgesetzen thun sollte, zunimmt, wenn sie den Grad überschritten hat, den der Zusammenhang der Dunsttheilchen leisten kann, von diesen sich abreissen und einen Abstand annehmen müssen, welcher dem Ueberschusse der Umwendungskraft über die Centralkraft des Orts gemäß ist. Auf diese Weise wird der Zwischenraum bestimmet, der den ersten Streifen des Ringes von den übrigen absondert: und auf gleiche Weise macht die beschleunigte Bewegung der obern

Theilchen, durch den schnellen Umlauf der untern, und der Zusammenhang derselben, welcher die Trennung zu hindern trachtet, den zweiten concentrischen Ring, von welchem der dritte um eine mäßige Zwischenweite abstehet. Man könnte die Zahl dieser Cirkelstreifen, und die Breite ihrer Zwischenräume, ausrechnen, wenn der Grad des Zusammenhanges bekannt wäre, welcher die Theilchen an einander hängt; allein wir können uns begnügen, überhaupt die Zusammensetzung des Saturnischen Ringes, die dessen Zerstörung vorbeugt, und ihn durch freie Bewegungen schwebend erhält, mit gutem Grunde der Wahrscheinlichkeit errathen zu haben.

Diese Muthmaßung vergnüget mich nicht wenig, vermittelst der Hoffnung, selbige noch wohl dereinst durch wirkliche Beobachtungen bestätiget zu sehen. Vor einigen Jahren verlautete aus London, daß, indem man mit einem neuen, vom Herrn Bradley verbesserten Newtonischen Sehrohre, den Saturn beobachtete, es geschienen habe, sein Ring sey eigentlich eine Zusammensetzung von vielen concentrischen Ringen, welche durch Zwischenräume abgesondert wären. Diese Nachricht ist seitdem nicht fortgesetzet worden *).

*) Nachdem ich dieses aufgesetzet; finde ich in den Memoires der königlichen Academie der Wissenschaften zu Paris vom Jahre 1705 in einer Abhandlung des Herrn Cassini, von den Trabanten und dem Ringe des Saturns, auf der 571sten Seite des zweiten Theils der von Steinwehrschen Uebersetzung, eine Bestätigung dieser Vermuthung, die fast keinen Zweifel ihrer Richtigkeit mehr übrig läßt. Nachdem Herr Cassini einen Gedan-

Die Werkzeuge des Gesichts haben die Kenntnisse der äußersten Gegenden des Weltgebäudes dem Verstande eröffnet. Wenn es nun vornämlich auf sie ankommt, neue Schritte darin zu thun; so kann man von der Aufmerksamkeit des Jahrhunderts auf alles dasjenige, was die Einsichten der Menschen erweitern kann, wohl mit Wahrscheinlichkeit hoffen, daß sie sich vornämlich auf eine Seite wenden werden, welche ihr die größte Hoffnung zu wichtigen Entdeckungen darbietet.

Wenn aber Saturn so glücklich gewesen, sich einen Ring zu verschaffen, warum ist denn kein anderer Planet mehr dieses Vortheils theilhaftig worden? die Ur-

ken vorgetragen, der gewissermaaßen eine kleine Annäherung zu derjenigen Wahrheit hätte seyn können, die wir herausgebracht haben, ob er gleich an sich unwahrscheinlich ist: nämlich, daß vielleicht dieser Ring ein Schwarm kleiner Trabanten seyn möchte, die vom Saturn aus, eben so anzusehen wären, als die Milchstraße von der Erde aus erscheinet (welcher Gedanke Platz finden kann, wenn man für diese kleinen Trabanten diese Dunsttheilchen nimmt, die mit eben dergleichen Bewegung sich um ihn schwingen); so sagt er ferner: „Diesen Gedanken bestätigten die Observa„tionen, die man in den Jahren gemacht, da der Ring „des Saturns breiter und offener schien. Denn man sahe „die Breite des Ringes durch eine dunkele elliptische Linie, „deren nächster Theil, nach der Kugel zu, heller war, „als der entfernteste, in zwei Theile getheilet. Diese Linie „bemerkte gleichsam einen kleinen Zwischenraum zwischen „den zwei Theilen, so wie die Weite der Kugel vom Rin„ge, durch die größte Dunkelheit zwischen beiden, ange„zeiget wird."

sache ist deutlich. Weil ein Ring aus den Ausdünstungen eines Planeten, der sie bei seinem rohen Zustande aushauchet, entstehen soll, und die Achsendrehung diesen den Schwung geben muß, den sie nur fortzusetzen haben, wenn sie in die Höhe gelanget sind, da sie mit dieser eingepflanzten Bewegung der Gravitation gegen den Planeten gerade das Gleichgewicht leisten können; so kann man leicht durch Rechnung bestimmen, zu welcher Höhe die Dünste von einem Planeten aufsteigen müssen, wenn sie durch die Bewegungen, die sie unter dem Aequator desselben hatten, sich in freier Cirkelbewegung erhalten sollen, wenn man den Durchmesser des Planeten, die Zeit seiner Umdrehung, und die Schwere auf seiner Oberfläche kennet. Nach dem Gesetze der Centralbewegung wird die Entfernung eines Körpers, der um einen Planeten mit einer dessen Achsendrehung gleichen Geschwindigkeit frei im Cirkel laufen kann, in eben solchem Verhältnisse zum halben Durchmesser des Planeten seyn, als die den Mittelpunct fliehende Kraft, unter dem Aequator desselben, zur Schwere ist. Aus diesen Grüden war die Entfernung des innern Randes des Saturnringes wie 8, wenn der halbe Diameter desselben wie 5 angenommen wird, welche zwei Zahlen in demselben Verhältnisse wie 32 : 20 ist, die, so wie wir vorher bemerket haben, die Proportion zwischen der Schwere und der Centerfliehkraft unter dem Aequator ausdrückt. Aus den gleichen Gründen, wenn man setzte, daß Jupiter einen auf diese Art erzeugten Ring haben sollte, würde dessen kleinster halber Durchmesser die halbe Dicke des

Jupiters 10mal übertreffen, welches gerade dahin treffen würde, wo sein äußerster Trabante um ihn läuft, und daher sowohl aus diesen Gründen, als auch, weil die Ausdünstung eines Planeten sich so weit von ihm nicht ausbreiten kann, unmöglich ist. Wenn man verlangte zu wissen, warum die Erde keinen Ring bekommen hat; so wird man die Beantwortung in der Größe des halben Durchmessers finden, den nur sein innerer Rand hätte haben müssen, welcher 289 halbe Erddiameter müßte groß geworden seyn. Bei den langsamer bewegten Planeten entfernet sich die Erzeugung eines Ringes noch weiter von der Möglichkeit; also bleibt kein Fall übrig, da ein Planet auf die Weise, wie wir es erkläret haben, einen Ring hätte bekommen können, als derjenige, darin der Planet ist, welcher ihn wirklich hat, welches eine nicht geringe Bestärkung der Glaubwürdigkeit unserer Erklärungsart ist.

Was mich aber fast versichert macht, daß der Ring, welcher den Saturn umgiebet, ihm nicht auf diejenige allgemeine Art entstanden, und durch die allgemeinen Bildungsgesetze erzeugt worden, die durch das ganze System der Planeten geherrschet, und dem Saturn auch seine Trabanten verschaffet hat, daß, sage ich, diese äußerliche Materie nicht ihren Stoff dazu hergegeben, sondern er ein Geschöpf des Planeten selber sey, der seine flüchtigsten Theile durch die Wärme erhoben, und ihnen durch seine eigene Achsendrehung den Schwung zur Umwendung ertheilet hat, ist dieses, daß der Ring nicht so wie die andern Trabanten des-

selben, und wie überhaupt alle umlaufende Körper, die in der Begleitung der Hauptplaneten befindlich sind, in der allgemeinen Beziehungsfläche der planetischen Bewegungen gerichtet ist, sondern von ihr sehr abweicht: welches ein sicherer Beweis ist, daß er nicht aus dem allgemeinen Grundstoffe gebildet, und seine Bewegung aus dessen Herabsinken bekommen, sondern von dem Planeten, nach längst vollendeter Bildung aufgestiegen, und durch dessen eingepflanzte Umschwungskräfte, als sein abgeschiedener Theil, eine sich auf desselben Achsendrehung beziehende Bewegung und Richtung, bekommen habe.

Das Vergnügen, eine von den seltensten Besonderheiten des Himmels in dem ganzen Umfange ihres Wesens und Erzeugung, begriffen zu haben, hat uns in eine so weitläuftige Abhandlung verwickelt. Lasset uns mit der Begünstigung unserer gefälligen Leser dieselbe, wo es beliebig, bis zur Ausschweifung treiben, um, nachdem wir uns auf eine angenehme Art willkührlichen Meinungen, mit einer Art von Ungebundenheit, überlassen haben, mit desto mehrerer Behutsamkeit und Sorgfalt, wiederum zur Wahrheit zurück zu kehren.

Könnte man sich nicht einbilden, daß die Erde eben sowohl, wie Saturn, ehemals einen Ring gehabt habe? Er möchte nun von seiner Oberfläche eben so, wie Saturns seiner, aufgestiegen seyn, und habe sich lange Zeit erhalten, indessen daß die Erde von einer viel schnelleren Umdrehung, als die gegenwärtige ist,

durch,

durch, wer weiß was für Ursachen, bis zu gegenwärtigem Grade aufgehalten worden, oder daß man dem abwärts sinkenden allgemeinen Grundstoffe es zutrauet, denselben noch den Regeln, die wir oben erkläret, gebildet zu haben, welches man so genau nicht nehmen muß, wenn man seine Neigung zum sonderbaren vergnügen will. Allein, was für einen Vorrath von schönen Erläuterungen und Folgen bietet uns eine solche Idee dar. Ein Ring um die Erde! Welche Schönheit eines Anblicks für diejenigen, die erschaffen waren, die Erde als ein Paradies zu bewohnen; wie viel Bequemlichkeit für diese, welche die Natur von allen Seiten anlachen sollte! Allein dieses ist noch nichts gegen die Bestätigung, die eine solche Hypothese aus der Urkunde der Schöpfungsgeschichte entlehnen kann, und die für diejenigen keine geringe Empfehlung zum Beifalle ist, welche die Ehre der Offenbarung nicht zu entweihen, sondern zu bestätigen glauben, wenn sie sich ihrer bedienen, den Ausschweifungen ihres Witzes dadurch ein Ansehen zu geben. Das Wasser der Veste, deren die Mosaische Beschreibung erwähnet, hat den Auslegern schon nicht wenig Mühe verursachet. Könnte man sich dieses Ringes nicht bedienen, sich aus dieser Schwierigkeit heraus zu helfen? Dieser Ring bestand ohne Zweifel aus wäßrichten Dünsten; und man hat außer dem Vortheile, den er den ersten Bewohnern der Erde verschaffen konnte, noch diesen, ihn im benöthigten Falle zerbrechen zu lassen, um die Welt, die solcher Schönheit sich unwürdig gemacht hatte, mit Ueberschwemmungen zu züchtigen. Entweder ein Co-

met, dessen Anziehung die regelmäßigen Bewegungen seiner Theile in Verwirrung brachte, oder die Verküh- lung der Gegend seines Aufenthalts vereinigte dessen zerstreuete Dunsttheile, und stürzte sie, in einem der allergrausamsten Wolkenbrüche, auf den Erdboden nieder. Man weiß leichtlich, was die Folge hievon war. Alle Welt gieng im Wasser unter, und sog noch über dieses, in den fremden und flüchtigen Dünsten dieses unnatürlichen Regens, denjenigen langsamen Gift ein, der alle Geschöpfe dem Tode und der Zerstörung näher brachte. Nunmehro war die Figur eines blassen und lichten Bogens von dem Horizonte verschwunden, und die neue Welt, welche sich dieses Anblicks niemals erinnern konnte, ohne ein Schrecken vor dieses fürchterliche Werkzeug der göttlichen Rache zu empfinden, sahe vielleicht mit nicht geringer Bestürzung in dem ersten Regen denjenigen farbigten Bogen, der, seiner Figur nach, den erstern abzubilden schien, aber durch die Versicherung des versöhnten Himmels, ein Gnadenzeichen und Denkmal einer fortwährenden Erhaltung des nunmehr veränderten Erdbodens, seyn sollte. Die Aehnlichkeit der Gestalt dieses Erinnerungszeichens mit der bezeichneten Begebenheit, könnte eine solche Hypothese denjenigen anpreisen, die der herrschenden Neigung ergeben sind, die Wunder der Offenbarung mit den ordentlichen Naturgesetzen in ein System zu bringen. Ich finde es für rathsamer, den flüchtigen Beifall, den solche Uebereinstimmungen erwecken können, dem wahren Vergnügen völlig aufzuopfern, welches aus der Wahrnehmung des regelmäßigen Zusammen-

hanges entspringet, wenn physische Analogien einander zur Bezeichnung physischer Wahrheiten unterstützen.

Sechstes Hauptstück.

Von dem Zodiakallichte.

Die Sonne ist mit einem subtilen und dunstigen Wesen umgeben, welches in der Fläche ihres Aequators mit einer nur geringen Ausbreitung auf beiden Seiten, bis zu einer großen Höhe sie umgiebet, wovon man nicht versichert seyn kann, ob es, wie Herr von Mairan es abbildet, in der Figur eines erhabenen geschliffenen Glases, (figura lenticulari,) mit der Oberfläche der Sonne zusammenstößt, oder wie der Ring des Saturns allenthalben von ihm abstehet. Es sey nun das eine oder das andere; so bleibet Aehnlichkeit genug übrig, um dieses Phänomenon mit dem Ringe des Saturns in Vergleichung zu stellen, und es aus einem übereinkommenden Ursprunge herzuleiten. Wenn diese ausgebreitete Materie ein Ausfluß aus der Sonne ist, wie es denn am wahrscheinlichsten ist, sie dafür zu halten; so wird man die Ursache nicht verfehlen können, die sie auf die dem Sonnenäquator gemeine Fläche gebracht hat. Der leichteste und flüchtigste Stoff, den das Sonnenfeuer von dessen Oberfläche erhebet, und schon lange erhoben hat, wird durch derselben Wirkung weit über sie fortgetrieben, und bleibet, nach Maaßgebung

seiner Leichtigkeit, in einer Entfernung schweben, wo die forttreibende Wirkung der Strahlen der Schwere dieser Dunsttheilchen das Gleichgewicht leistet, oder sie werden von dem Zuflusse neuer Partikeln unterstützet, welche beständig zu ihnen hinzukommen. Nun, weil die Sonne, indem sie sich um die Achse drehet, diesen von ihrer Oberfläche abgerissenen Dünsten ihre Bewegung gleichmäßig eindrückt; so behalten dieselben einen gewissen Schwung zum Umlaufe, wodurch sie von beiden Seiten, den Centralgesetzen gemäß, in dem Cirkel ihrer Bewegung die fortgesetzte Aequatorsfläche der Sonne zu durchschneiden, bestrebt sind; und daher, weil sie in gleicher Quantität von beiden Hemisphärien sich zu derselben hindringen, daselbst sich mit gleichen Kräften häufen, und eine ausgebreitete Ebene, in diesem auf dem Sonnenäquator beziehenden Plan, formiren.

Allein, ohnerachtet dieser Aehnlichkeit mit dem Saturnusringe, bleibt ein wesentlicher Unterschied übrig, welcher das Phänomenon des Zodiakallichtes von jenem sehr abweichend macht. Die Partikeln des erstern erhalten sich durch die eingepflanzte Umdrehungsbewegung in frei schwebendem Cirkellaufe; allein die Theilchen des letztern werden durch die Kraft der Sonnenstrahlen in ihrer Höhe erhalten, ohne welche die ihnen von der Sonnenumwendung beiwohnende Bewegung gar weit fehlen würde, sie im freien Umschwunge vom Falle abzuhalten. Denn, da die den Mittelpunct fliehende Kraft der Achsendrehung auf der Ober-

fläche der Sonne noch nicht $\frac{1}{40000}$ der Attraction ist; so würden die aufgestiegenen Dünste 40000 halbe Sonnendiameter von ihr entfernet werden müssen, um in solcher Weite allererst eine Gravitation anzutreffen, der ihrer mitgetheilten Bewegung das Gleichgewicht leisten könnte. Man ist also sicher, dieses Phänomenon der Sonne ihr nicht auf die, dem Saturnusringe gleiche Art zuzumessen.

Gleichwohl bleibet eine nicht geringe Wahrscheinlichkeit übrig, daß dieser Halsschmuck der Sonne vielleicht denselben Ursprung erkenne, den die gesammte Natur erkennet, nämlich die Bildung aus dem allgemeinen Grundstoff, dessen Theile, da sie in den höchsten Gegenden der Sonnenwelt herumgeschwebet, nur allererst nach völlig vollendeter Bildung des ganzen Systems zu der Sonne, in einem späten Falle mit geschwächter, aber doch von Abend gegen Morgen gekrümmter Bewegung, herabgesunken, und, vermittelst dieser Art des Kreislaufes, die fortgesetzte Aequatorsfläche derselben durchschnitten, daselbst durch ihre Häufung von beiden Seiten, indem sie sich aufhielten, eine in dieser Stellung ausgebreitete Ebene eingenommen haben, worin sie sich zum Theil durch der Sonnenstrahlen Zurücktreibung, zum Theil durch ihre wirklich erlangte Kreisbewegung, jetzt in beständig gleicher Höhe erhalten. Die gegenwärtige Erklärung hat keine andere Würdigkeit, als diejenige, welche Muthmaßungen zukommt, und keinen Anspruch, als nur auf einen willkührlichen Beifall; das Urtheil des Lesers mag sich auf

diejenige Seite wenden, welche ihm die annehmungs-würdigste zu seyn dünket.

Siebentes Hauptstück.

Von der Schöpfung im ganzen Umfange ihrer Unendlichkeit, sowohl dem Raume, als der Zeit nach.

Das Weltgebäude setzet durch seine unermeßliche Größe, und durch die unendliche Mannigfaltigkeit und Schönheit, welche aus ihr von allen Seiten hervorleuchtet, in ein stilles Erstaunen. Wenn die Vorstellung aller dieser Vollkommenheit nun die Einbildungskraft rühret; so nimmt den Verstand anderer Seits eine andere Art der Entzückung ein, wenn er betrachtet, wie so viel Pracht, so viel Größe, aus einer einzigen allgemeinen Regel, mit einer ewigen und richtigen Ordnung, abfließet. Der planetische Weltbau, in dem die Sonne aus dem Mittelpuncte aller Kreise, mit ihrer mächtigen Anziehung, die bewohnten Kugeln ihres Systems in ewigen Kreisen umlaufend macht, ist gänzlich, wie wir gesehen haben, aus dem ursprünglich ausgebreiteten Grundstoff aller Weltmaterie gebildet worden. Alle Fixsterne, die das Auge an der hohlen Tiefe des Himmels entdecket, und die eine Art von Verschwendung anzuzeigen scheinen, sind Sonnen und Mittelpuncte von ähnlichen Systemen. Die Analogie erlaubt es also hier nicht, zu zweifeln, daß diese auf die gleiche Art, wie das, darin wir uns befinden, aus den klein-

sten Theilen der elementarischen Materie, die den leeren Raum, diesen unendlichen Umfang der göttlichen Gegenwart, erfüllete, gebildet und erzeuget worden.

Wenn nun alle Welten und Weltordnungen dieselbe Art ihres Ursprungs erkennen: wenn die Anziehung unbeschränkt und allgemein, die Zurückstoßung der Elemente aber ebenfalls durchgehends wirksam, wenn bei dem Unendlichen das Große und Kleine beiderseits klein ist; sollten nicht alle die Weltgebäude gleichermaßen eine beziehende Verfassung und systematische Verbindung unter einander angenommen haben, als die Himmelskörper unserer Sonnenwelt im Kleinen, wie Saturn, Jupiter und die Erde, die für sich insonderheit Systeme sind, und dennoch unter einander als Glieder in einem noch größern zusammenhängen? Wenn man in dem unermeßlichen Raume, darin alle Sonnen der Milchstraße sich gebildet haben, einen Punct annimmt, um welchen durch, ich weiß nicht was für eine Ursache, die erste Bildung der Natur aus dem Chaos angefangen hat; so wird daselbst die größte Masse, und ein Körper von der ungemeinsten Attraction, entstanden seyn, der dadurch fähig geworden, in einer ungeheuren Sphäre um sich alle in der Bildung begriffene Systeme zu nöthigen, sich gegen ihn, als ihren Mittelpunct, zu senken, und um ihn ein gleiches System im Ganzen zu errichten, als derselbe elementarische Grundstoff, der die Planeten bildete, um die Sonne im Kleinen gemacht hat. Die Beobachtung macht diese Muthmaßung beinahe ungezweifelt. Das Heer der

Gestirne macht, durch seine beziehende Stellung gegen einen gemeinschaftlichen Plan, eben sowohl ein System aus, als die Planeten unseres Sonnenbaues um die Sonne. Die Milchstraße ist der Zodiakus dieser höheren Weltordnungen, die von seiner Zone, so wenig als möglich, abweichen, und deren Streif immer von ihrem Lichte erleuchtet ist, so wie der Thierkreis der Planeten von dem Scheine dieser Kugeln, ob zwar nur in sehr wenig Puncten, hin und wieder schimmert. Eine jede dieser Sonnen macht mit ihren umlaufenden Planeten für sich ein besonderes System aus; allein dieses hindert nicht, Theile eines noch größeren Systems zu seyn, so wie Jupiter oder Saturn, ungeachtet ihrer eigenen Begleitung, in der systematischen Verfassung eines noch größeren Weltbaues beschränkt sind. Kann man, an einer so genauen Uebereinstimmung in der Verfassung nicht die gleiche Ursache und Art der Erzeugung erkennen?

Wenn nun die Fixsterne ein System ausmachen, dessen Umfang durch die Anziehungssphäre desjenigen Körpers, der im Mittelpuncte befindlich ist, bestimmet wird, werden nicht mehr Sonnensystemata, und, so zu reden, mehr Milchstraßen entstanden seyn, die in dem grenzenlosen Felde des Weltraums erzeuget worden? Wir haben mit Erstaunen Figuren am Himmel erblickt, welche nichts anders, als solche auf einen gemeinschaftlichen Plan beschränkte Fixsternensystemata, solche Milchstraßen, wenn ich mich so ausdrücken darf, sind, die in verschiedenen Stellungen gegen das Auge,

mit einem, ihrem unendlichen Abstande gemäß geschwächten Schimmer, elliptische Gestalten darstellen; es sind Systemata von, so zu sagen, unendliche mal unendlich größerm Durchmesser, als der Diameter unseres Sonnenbaues ist; aber ohne Zweifel auf gleiche Art entstanden, aus gleichen Ursachen geordnet und eingerichtet, und erhalten sich durch ein gleiches Triebwerk, als dieses, in ihrer Verfassung.

Wenn man diese Sternensystemata wiederum als Glieder an der grossen Kette der gesammten Natur ansiehet; so hat man eben so viel Ursache, wie vorher, sie in einer gegenseitigen Beziehung zu gedenken, und in Verbindungen, welche, Kraft des durch die ganze Natur herrschenden Gesetzes der ersten Bildung, ein neues noch größeres System ausmachen, das durch die Anziehung eines Körpers von ungleich mächtigerer Attraction, als alle die vorigen waren, aus dem Mittelpuncte ihrer regelmäßigen Stellungen regieret wird. Die Anziehung, welche die Ursache der systematischen Verfassung unter den Fixsternen der Milchstraße ist, wirket auch noch in der Entfernung eben dieser Weltordnungen, um sie aus ihren Stellungen zu bringen, und die Welt in einem unvermeidlich bevorstehenden Chaos zu begraben, wenn nicht regelmäßig ausgetheilte Schwungskräfte der Attraction das Gegengewicht leisten, und beiderseits in Verbindung diejenige Beziehung hervorbringen, die der Grund der systematischen Verfassung ist. Die Anziehung ist ohne Zweifel eine eben so weit ausgedehnte Eigenschaft der Materie, als

die Coexistenz, welche den Raum macht, indem sie die Substanzen durch gegenseitige Abhängigkeiten verbindet, oder, eigentlicher zu reden, die Anziehung ist eben diese allgemeine Beziehung, welche die Theile der Natur in einem Raume vereinigt; sie erstrecket sich also auf die ganze Ausdehnung desselben, bis in alle Weiten ihrer Unendlichkeit. Wenn das Licht von diesen entfernten Systemen zu uns gelanget, das Licht, welches nur eine eingedrückte Bewegung ist, muß nicht vielmehr die Anziehung, diese ursprüngliche Bewegungsquelle, welche eher wie alle Bewegung ist, die keiner fremden Ursachen bedarf, auch durch keine Hindernisse kann aufgehalten werden, weil sie in das Innerste der Materie, ohne einigen Stoß, selbst bei der allgemeinen Ruhe der Natur wirket, muß, sage ich, die Anziehung nicht diese Fixsternen-Systemata, ihrer unermeßlichen Entfernungen ungeachtet, bei der ungebildeten Zerstreuung ihres Stoffes, im Anfange der Regung der Natur, in Bewegung versetzet haben, die eben so, wie wir im Kleinen gesehen haben, die Quelle der systematischen Verbindung, und der dauerhaften Beständigkeit ihrer Glieder ist, die sie vor dem Verfall sichert?

Aber, welches wird denn endlich das Ende der systematischen Einrichtungen seyn? wo wird die Schöpfung selber aufhören? Man merket wohl, daß, um sie in einem Verhältnisse mit der Macht des unendlichen Wesens zu gedenken, sie gar keine Grenzen haben müsse. Man kommt der Unendlichkeit der Schöpfungskraft

Gottes nicht näher, wenn man den Raum ihrer Offenbarung in einer Sphäre mit dem Radius der Milchstraße beschrieben, einschließet, als wenn man ihn in eine Kugel beschränken will, die einen Zoll im Durchmesser hat. Alles was endlich, was seine Schranken und ein bestimmtes Verhältniß zur Einheit hat, ist von dem Unendlichen gleich weit entfernet. Nun wäre es ungereimt, die Gottheit mit einem unendlich kleinen Theile ihres schöpferischen Vermögens in Wirksamkeit zu setzen, und ihre unendliche Kraft, den Schatz einer wahren Unermeßlichkeit, von Naturen und Welten unthätig, und in einem ewigen Mangel der Ausübung verschlossen, zu gedenken. Ist es nicht vielmehr anständiger, oder besser zu sagen, ist es nicht nothwendig, den Inbegriff der Schöpfung also anzustellen, als er seyn muß, um ein Zeugniß von derjenigen Macht zu seyn, die durch keinen Maaßstab kann abgemessen werden? Aus diesem Grunde ist das Feld der Offenbarung göttlicher Eigenschaften eben so unendlich, als diese selber sind *). Die Ewigkeit ist nicht hinlänglich, die

*) Der Begriff einer unendlichen Ausdehnung der Welt findet unter den Metaphysikkundigen Gegner, und hat nur neulich an den Herrn M. Weitenkampf einen gefunden. Wenn diese Herren, wegen der angeblichen Unmöglichkeit einer Menge ohne Zahl und Gränzen, sich zu dieser Idee nicht bequemen können; so wollte ich nur vorläufig fragen: ob die künftige Folge der Ewigkeit nicht eine wahre Unendlichkeit von Mannigfaltigkeiten und Veränderungen in sich fassen wird? und ob diese unendliche Reihe nicht auf einmal schon jetzt dem göttlichen Verstande gänzlich gegenwärtig sey? Wenn es nun möglich war, daß Gott den

Zeugnisse des höchsten Wesens zu fassen, wo sie nicht mit der Unendlichkeit des Raumes verbunden wird. Es ist wahr, die Ausbildung, die Form, die Schönheit und Vollkommenheit, sind Beziehungen der Grundstücke und der Substanzen, die den Stoff des Weltbaues ausmachen; und man bemerket es an den Anstalten, die die Weisheit Gottes noch zu aller Zeit trift; es ist ihr auch am gemäßesten, daß sie sich, aus dieser ihren eingepflanzten allgemeinen Gesetzen, durch eine ungezwungene Folge herauswickeln. Und daher kann man mit gutem Grunde setzen, daß die Anordnung und Einrichtung der Weltgebäude, aus dem Vorrathe des erschaffenen Naturstoffes, in einer Folge der Zeit, nach und nach geschehe; allein die Grundmaterie selber, deren Eigenschaften und Kräfte allen Veränderungen zum Grunde liegen, ist eine unmittelbare

Begriff der Unendlichkeit, der seinem Verstande auf einmal darstehet, in einer auf einander folgenden Reihe wirklich machen kann: warum sollte derselbe nicht den Begriff einer andern Unendlichkeit in einem, dem Raume nach, verbundenen Zusammenhange darstellen, und dadurch den Umfang der Welt ohne Grenzen machen können? Indessen, daß man diese Frage wird zu beantworten suchen, so werde ich mich der Gelegenheit, die sich darbieten wird, bedienen, durch eine aus der Natur der Zahlen gezogene Erläuterung, die vermeinte Schwierigkeit zu heben, wofern man, bei genauer Erwägung, es noch als eine einer Erörterung bedürftige Frage ansehen kann: ob dasjenige, was eine durch die höchste Weisheit begleitete Macht hervorgebracht hat, sich zu offenbaren, zu demjenigen, was sie hat hervorbringen können, sich wie eine Differenzialgröße verhalte?

Folge des göttlichen Daseyns: selbige muß also auf einmal so reich, so vollständig seyn, daß die Entwickelung ihrer Zusammensetzungen in dem Abflusse der Ewigkeit sich über einen Plan ausbreiten könne, der alles in sich schließet, was seyn kann, der kein Maaß annimmt, kurz, der unendlich ist.

Wenn nun also die Schöpfung, der Räume nach, unendlich ist, oder es wenigstens, der Materie nach, wirklich von Anbeginn her schon gewesen ist, der Form, oder der Ausbildung nach, aber es bereit ist, zu werden; so wird der Weltraum mit Welten ohne Zahl und ohne Ende belebet werden. Wird denn nun jene systematische Verbindung, die wir vorher bei allen Theilen insonderheit erwogen haben, auch aufs Ganze gehen, und das gesammte Universum, das All der Natur, in einem einzigen System, durch die Verbindung der Anziehung und der fliehenden Kraft, zusammenfassen? Ich sage ja; wenn nur lauter abgesonderte Weltgebäude, die unter einander keine vereinte Beziehung zu einem Ganzen hätten, vorhanden wären, so könnte man wohl, wenn man diese Kette von Gliedern als wirklich unendlich annähme, gedenken, daß eine genaue Gleichheit der Anziehung ihrer Theile von allen Seiten diese Systemata vor dem Verfall, den ihnen die innere Wechselanziehung drohet, sicher halten könne. Allein hierzu gehöret eine so genaue abgemessene Bestimmung in denen, nach der Attraction abgewogenen, Entfernungen, daß auch die geringste Verrückung dem Universo den Untergang zuziehen, und sie in langen Pe-

rioden, die aber doch endlich zu Ende laufen müssen, dem Umsturze überliefern würde. Eine Weltverfassung, die sich ohne ein Wunder nicht erhielt, hat nicht den Charakter der Beständigkeit, die das Merkmal der Wahl Gottes ist; man trift es also dieser weit anständiger, wenn man der gesammten Schöpfung ein einziges System machet, welches alle Welten und Weltordnungen, die den ganzen unendlichen Raum ausfüllen, auf einen einzigen Mittelpunct beziehend macht. Ein zerstreutes Gewimmel von Weltgebäuden, sie mögten auch durch noch so weite Entfernungen von einander getrennet seyn, würde mit einem unverhinderten Hang zum Verderben und zur Zerstörung eilen, wenn nicht eine gewisse beziehende Einrichtung gegen einen allgemeinen Mittelpunct, das Centrum der Attraction des Universi, und den Unterstützungspunct der gesammten Natur durch systematische Bewegungen getroffen wäre.

Um diesen allgemeinen Mittelpunct der Senkung der ganzen Natur, sowohl der gebildeten, als der rohen, in welchem sich ohne Zweifel der Klumpen von der ausnehmendsten Attraction befindet, der in seine Anziehungssphäre alle Welten und Ordnungen, die die Zeit hervorgebracht hat, und die Ewigkeit hervorbringen wird, begreifet, kann man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Natur den Anfang ihrer Bildung gemacht, und daselbst auch die Systemen am dichtesten gehäufet seyn; weiter von demselben aber in der Unendlichkeit des Raumes sich, mit immer größeren Graden der Zerstreuung verlieren. Man könnte diese Regel

aus der Analogie unseres Sonnenbaues abnehmen, und diese Verfassung kann ohnedem dazu dienen, daß in großen Entfernungen nicht allein der allgemeine Centralkörper, sondern auch alle um ihn zunächst laufende Systemata ihre Anziehung zusammen vereinigen, und sie gleichsam aus einem Klumpen gegen die Systemata des noch weiteren Abstandes ausüben. Dieses wird alsdann mit dazu behülflich seyn, die ganze Natur in der ganzen Unendlichkeit ihrer Erstreckung, in einem einzigen Systema, zu begreifen.

Um nun der Errichtung dieses allgemeinen Systems der Natur, aus den mechanischen Gesetzen der zur Bildung strebenden Materie, nachzuspüren; so muß in dem unendlichen Raume des ausgebreiteteten elementarischen Grundstoffes, an irgend einem Orte, dieser Grundstoff die dichteste Häufung gehabt haben, um durch die daselbst geschehende vorzügliche Bildung, dem gesammten Universo eine Masse verschaffet zu haben, die ihm zum Unterstützungspunct dienete. Es ist zwar an dem, daß in einem unendlichen Raume kein Punct eigentlich das Vorrecht haben kann, der Mittelpunct zu heißen; aber, vermittelst eines gewissen Verhältnisses, das sich auf die wesentlichen Grade der Dichtigkeit des Urstoffes gründet, nach welcher diese zugleich mit ihrer Schöpfung an einem gewissen Orte vorzüglich dichter gehäufet, und mit den Weiten von demselben in der Zerstreuung zunimmt, kann ein solcher Punct das Vorrecht haben, der Mittelpunct zu heißen, und er wird es auch wirklich, durch die Bildung der

Centralmasse, von der kräftigsten Anziehung in demselben, zu dem sich alle übrige, in Partikularbildungen begriffene elementarische Materie senket, und dadurch, so weit sich auch die Auswickelung der Natur erstrecken mag, in der unendlichen Sphäre der Schöpfung, aus dem ganzen All, nur ein einziges System macht.

Das ist aber was wichtiges, und welches, woferne es Beifall erlanget, der größesten Aufmerksamkeit würdig ist, daß der Ordnung der Natur, in diesem unserm System zu Folge, die Schöpfung, oder vielmehr die Ausbildung der Natur, bei diesem Mittelpuncte zuerst anfängt, und mit stetiger Fortschreitung nach und nach in alle fernere Weiten ausgebreitet wird, um den unendlichen Raum in dem Fortgange der Ewigkeit mit Welten und Ordnungen zu erfüllen. Lasset uns dieser Vorstellung einen Augenblick mit stillem Vergnügen nachhängen. Ich finde nichts, das den Geist des Menschen zu einem edleren Erstaunen erheben kann, indem es ihm eine Aussicht in das unendliche Feld der Allmacht eröfnet, als diesen Theil der Theorie, der die successive Vollendung der Schöpfung betrift. Wenn man mir zugiebt, daß die Materie, die der Stoff zur Bildung aller Welten ist, in dem ganzen unendlichen Raume der göttlichen Gegenwart nicht gleichförmig, sondern nach einem gewissen Gesetze ausgebreitet gewesen, das sich vielleicht auf die Dichtigkeit der Partikeln bezog, und nach welchem von einem gewissen Puncte, als dem Orte der dichtesten Häufung, mit den Weiten von diesem Mittelpuncte die Zerstreuung des Urstof-

Urstoffes zunahm; so wird, in der ursprünglichen Regung der Natur, die Bildung zunächst diesem Centro angefangen, und dann, in fortschreitender Zeitfolge, der weitere Raum, nach und nach Welten und Weltordnungen, mit einer gegen diesen sich beziehenden systematischen Verfassung, gebildet haben. Ein jeder endlicher Periodus, dessen Länge zu der Größe des zu vollbringenden Werks ein Verhältniß hat, wird immer nur eine endliche Sphäre, von diesem Mittelpunkte an, zur Ausbildung bringen; der übrige unendliche Theil wird indessen noch mit der Verwirrung und dem Chaos streiten, und um so viel weiter von dem Zustande der vollendeten Bildung entfernet seyn, je weiter dessen Abstand, von der Sphäre der schon ausgebildeten Natur, entfernet ist. Diesem zu Folge, ob wir gleich von dem Orte unseres Aufenthalts in dem Universo eine Aufsicht in eine, wie es scheinet, völlig vollendete Welt, und, so zu reden, in ein unendliches Heer von Weltordnungen, die systematisch verbunden sind, haben; so befinden wir uns doch eigentlich nur in einer Nahheit zum Mittelpuncte der ganzen Natur, wo diese sich schon aus dem Chaos ausgewickelt, und ihre gehörige Vollkommenheit erlanget hat. Wenn wir eine gewisse Sphäre überschreiten könnten; würden wir daselbst das Chaos und die Zerstreuung der Elemente erblicken, die nach dem Maaße, als sie sich diesem Mittelpuncte näher befinden, den rohen Zustand zum Theil verlassen, und der Vollkommenheit der Ausübung näher sind, mit den Graden der Entfernung aber sich nach und nach in einer völligen Zerstreuung verlieren. Wir würden

sehen, wie der unendliche Raum der göttlichen Gegenwart, darin der Vorrath zu allen möglichen Naturbildungen anzutreffen ist, in einer stillen Nacht begraben, voll von Materie, den künftig zu erzeugenden Welten zum Stoffe zu dienen, und von Triebfedern sie in Bewegung zu bringen, die, mit einer schwachen Regung, diejenigen Bewegungen anfangen, womit die Unermeßlichkeit dieser öden Räume dereinst noch soll belebet werden. Es ist vielleicht eine Reihe von Millionen Jahren und Jahrhunderten verflossen, ehe die Sphäre der gebildeten Natur, darin wir uns befinden, zu der Vollkommenheit gediehen ist, die ihr jetzt beiwohnet; und es wird vielleicht ein eben so langer Periodus vergehen, bis die Natur einen so weiten Schritt in dem Chaos thut: allein die Sphäre der ausgebildeten Natur ist unaufhörlich beschäftiget, sich auszubreiten. Die Schöpfung ist nicht das Werk von einem Augenblicke. Nachdem sie mit der Hervorbringung einer Unendlichkeit von Substanzen und Materie den Anfang gemacht hat; so ist sie mit immer zunehmenden Graden der Fruchtbarkeit, die ganze Folge der Ewigkeit hindurch, wirksam. Es werden Millionen, und ganze Gebürge von Millionen Jahrhunderten verfließen, binnen welchen immer neue Welten und Weltordnungen nach einander in den entfernten Weiten von dem Mittelpuncte der Natur, sich bilden, und zur Vollkommenheit gelangen werden; sie werden, ohnerachtet der systematischen Verfassung, die unter ihren Theilen ist, eine allgemeine Beziehung auf den Mittelpunct erlangen, welcher der erste Bildungspunct, und das Cen-

trum der Schöpfung durch das Anziehungsvermögen, seiner vorzüglichen Masse geworden ist. Diee Unendlichkeit der künftigen Zeitfolge, womit die Ewigkeit unerschöpflich ist, wird alle Räume der Gegenwart Gottes ganz und gar beleben, und in die Regelmäßigkeit, die der Trefflichkeit seines Entwurfes gemäß ist, nach und nach versetzen, und wenn man mit einer kühnen Vorstellung die ganze Ewigkeit, so zu sagen, in einem Begriffe zusammen fassen könnte; so würde man auch den ganzen unendlichen Raum mit Weltordnungen angefüllet, und die Schöpfung vollendet ansehen können. Weil aber in der That von der Zeitfolge der Ewigkeit der rückständige Theil allemal unendlich, und der abgeflossene endlich ist; so ist die Sphäre der ausgebildeten Natur allemal nur ein unendlich kleiner Theil desjenigen Inbegriffs, der den Saamen zukünftiger Welten in sich hat, und sich aus dem rohen Zustande des Chaos, in längern oder kürzern Perioden, auszuwickeln trachtet. Die Schöpfung ist niemals vollendet. Sie hat zwar einmal angefangen, aber sie wird niemals aufhören. Sie ist immer geschäftig, mehr Auftritte der Natur, neue Dinge und neue Welten hervor zu bringen. Das Werk, welches sie zu Stande bringet, hat ein Verhältniß zu der Zeit, die sie darauf anwendet. Sie braucht nichts weniger, als eine Ewigkeit, um die ganze grenzenlose Weite der unendlichen Räume mit Welten ohne Zahl und ohne Ende zu beleben. Man kann von ihr dasjenige sagen, was der erhabenste unter den deutschen Dichtern von der Ewigkeit schreibet:

Unendlichkeit! wer misset dich?
Vor dir sind Welten Tag, und Menschen Augenblicke;
Vielleicht die tausendste der Sonnen wälzt jetzt sich,
Und tausend bleiben noch zurücke.
Wie eine Uhr, beseelt durch ein Gewicht,
Eilt eine Sonn', aus Gottes Kraft bewegt:
Ihr Trieb läuft ab, und eine andere schlägt,
Du aber bleibst, und zählst sie nicht.

v. Haller.

Es ist ein nicht geringes Vergnügen, mit seiner Einbildungskraft über die Grenze der vollendeten Schöpfung, in den Raum des Chaos, auszuschweifen, und die halb rohe Natur, in der Nahheit zur Sphäre der ausgebildeten Welt, sich nach und nach durch alle Stufen und Schattirungen der Unvollkommenheit, in dem ganzen ungebildeten Raume, verlieren zu sehen. Aber ist es nicht eine tadelnswürdige Kühnheit, wird man sagen, eine Hypothese aufzuwerfen, und sie, als einen Vorwurf der Ergötzung des Verstandes, anzupreisen, welche vielleicht nur gar zu willkührlich ist, wenn man behauptet, daß die Natur, nur einem unendlich kleinen Theile nach, ausgebildet sey, und unendliche Räume noch mit dem Chaos streiten, um in der Folge künftiger Zeiten ganze Heere von Welten und Weltordnungen, in aller gehörigen Ordnung und Schönheit, darzustellen? Ich bin den Folgen, die meine Theorie darbietet, nicht so sehr ergeben, daß ich nicht erkennen sollte, wie die Muthmaßung, von der successiven Ausbreitung der Schöpfung, durch die unendliche Räume, die den Stoff dazu in sich fassen, den Einwurf der Unerweislichkeit nicht völlig ablehnen könne. Indessen

verspreche ich mir doch von denjenigen, welche die Grade der Wahrscheinlichkeit zu schätzen, im Stande sind, daß eine solche Charte der Unendlichkeit, ob sie gleich einen Vorwurf begreifet, der bestimmt zu seyn scheinet, dem menschlichen Verstaude auf ewig verborgen zu seyn, nicht um deswillen sofort als ein Hirngespinste werde angesehen werden, vornemlich, wenn man die Analogie zu Hülfe nimmt, welche uns allemal, in solchen Fällen, leiten muß, wo dem Verstaude der Faden der unträglichen Beweise mangelt.

Man kann aber auch die Analogie noch durch annehmungswürdige Gründe unterstützen, und die Einsicht des Lesers, wofern ich mich solches Beifalls schmeicheln darf, wird sie vielleicht mit noch wichtigern vermehren können. Denn wenn man erwäget, daß die Schöpfung den Character der Beständigkeit nicht mit sich führet, wofern sie der allgemeinen Bestrebung der Anziehung, die durch alle ihre Theile wirket, nicht eine eben so durchgängige Bestimmung entgegen setzet, die dem Hange der ersten zum Verderben und zur Unordnung genugsam widerstehen kann, wenn sie nicht Schwungskräfte ausgetheilet hat, die in der Verbindung, mit der Centralneigung, eine allgemeine systematische Verfassung festsetzen; so wird man genöthiget einen allgemeinen Mittelpunct des ganzen Welt-Alls anzünehmen, die alle Theile desselben in verbundener Beziehung zusammen hält, und aus dem ganzen Inbegriff der Natur nur ein System machet. Wenn man hiezu den Begriff, von der Bildung der Weltkörper, aus der zer-

streueten elementarischen Materie füget, wie wir ihn in den vorhergehenden entworfen haben, jedoch ihn allhier nicht auf ein absonderliches System einschränkt, sondern über die ganze Natur ausdehnet; so wird man genöthiget, eine solche Austheilung des Grundstoffes, in dem Raume des ursprünglichen Chaos, zu gedenken, die natürlicher Weise einen Mittelpunct der ganzen Schöpfung mit sich bringet, damit in diesen die wirksame Masse, die in ihrer Sphäre die gesammte Natur begreift, zusammengebracht, und die durchgängige Beziehung bewirket werden könne, wodurch alle Welten nur ein einziges Gebäude ausmachen. Es kann aber in dem unendlichen Raume, kaum eine Art der Austheilung des ursprünglichen Grundstoffes, gedacht werden, die einen wahren Mittel- und Senkungspunct der gesammten Natur setzen sollte, als wenn sie nach einem Gesetze der zunehmenden Zerstreuung, von diesem Puncte an, in alle ferne Welten eingerichtet ist. Dieses Gesetz aber setzet zugleich einen Unterschied in der Zeit, die ein System in den verschiedenen Gegenden des unendlichen Raumes gebrauchet, zur Reife seiner Ausbildung zu kommen, so daß diese Periode desto kürzer ist, je näher der Bildungsplatz eines Weltbaues sich dem Centro der Schöpfung befindet, weil daselbst die Elemente des Stoffes dichter gehäufet sind, und dagegen um desto länger Zeit erfordert, je weiter der Abstand ist, weil die Partikeln daselbst zerstreueter sind, und später zur Bildung zusammen kommen.

Wenn man die ganze Hypothese, die ich entwerfe, in dem ganzen Umfange sowohl dessen, was ich gesagt

habe, als was ich noch eigentlich darlegen werde, erwäget; so wird man die Kühnheit ihrer Forderungen wenigsten nicht vor unfähig halten, eine Entschuldigung anzunehmen. Man kann den unvermeidlichen Hang, den ein jegliches zur Vollkommenheit gebrachtes Weltgebäude nach und nach zu seinem Untergange hat, unter die Gründe rechnen, die es bewähren können, daß das Universum dagegen in andern Gegenden an Welten fruchtbar seyn werde, um den Mangel zu ersetzen, den es an einem Orte erlitten hat. Das ganze Stück der Natur, das wir kennen, ob es gleich nur ein Atomus in Ansehung dessen ist, was über oder unter unserem Gesichtskreise verborgen bleibt, bestätiget doch diese Fruchtbarkeit der Natur, die ohne Schranken ist, weil sie nichts anders, als die Ausübung der göttlichen Allmacht selber ist. Unzählige Thiere und Pflanzen werden täglich zerstöret, und sind ein Opfer der Vergänglichkeit; aber nicht weniger bringet die Natur, durch ein unerschöpftes Zeugungsvermögen, an andern Orten wiederum hervor, und füllet das Leere aus. Beträchtliche Stücke des Erdbodens, den wir bewohnen, werden wiederum in dem Meere begraben, aus dem sie ein günstiger Periodus hervorgezogen hatte; aber an andern Orten ergänzet die Natur den Mangel, und bringet andere Gegenden hervor, die in der Tiefe des Wesens verborgen waren, um neue Reichthümer ihrer Fruchtbarkeit über dieselbe auszubreiten. Auf die gleiche Art vergehen Welten und Weltordnungen, und werden von dem Abgrunde der Ewigkeiten verschlungen; dagegen ist die Schöpfung immer-

fort geschäftig, in andern Himmelsgegenden neue Bildungen zu verrichten, und den Abgang mit Vortheil zu ergänzen.

Man darf nicht erstaunen, selbst in dem Großen der Werke Gottes, eine Vergänglichkeit zu verstatten. Alles, was endlich ist, was einen Anfang und Ursprung hat, hat das Merkmal seiner eingeschränkten Natur in sich; es muß vergehen, und ein Ende haben. Die Dauer eines Weltbaues, hat, durch die Vortreflichkeit ihrer Errichtung, eine Beständigkeit in sich, die, unsern Begriffen nach, einer unendlichen Dauer nahe kommt. Vielleicht werden tausend, vielleicht Millionen Jahrhundete sie nicht vernichten; allein, weil die Eitelkeit, die an den endlichen Naturen haftet, beständig an ihrer Zerstörung arbeitet; so wird die Ewigkeit alle mögliche Perioden in sich halten, um durch einen allmählichen Verfall den Zeitpunct ihres Unterganges doch endlich herbei zu führen. Newton, dieser große Bewunderer der Eigenschaften Gottes, aus der Vollkommenheit seiner Werke, der mit der tiefsten Einsicht in die Treflichkeit der Natur, die größte Ehrfurcht gegen die Offenbarung der göttlichen Allmacht verband, sahe sich genöthiget, der Natur ihren Verfall durch den natürlichen Hang, den die Mechanik der Bewegung dazu hat, vorher zu verkündigen. Wenn eine systematische Verfassung durch die wesentliche Folge der Hinfälligkeit, in großen Zeitläuften auch den allerkleinsten Theil, den man sich nur gedenken mag, dem Zustande ihrer Verwirrung nähert; so muß in

dem unendlichen Ablaufe der Ewigkeit doch ein Zeitpunct seyn, da diese allmähliche Verminderung alle Bewegung erschöpfet hat.

Wir dürfen aber den Untergang eines Weltgebäudes nicht als einen wahren Verlust der Natur bedauren. Sie beweiset ihren Reichthum in einer Art von Verschwendung, welche, indem einige Theile der Vergänglichkeit den Tribut bezahlen, sich durch unzählige neue Zeugungen in dem ganzen Umfange ihrer Vollkommenheit unbeschadet erhält. Welch eine unzählige Menge Blumen und Insecten zerstöret ein einziger kalter Tag; aber wie wenig vermisset man sie, ohnerachtet es herrliche Kunstwerke der Natur und Beweisthümer der göttlichen Allmacht sind; an einem andern Orte wird dieser Abgang mit Ueberfluß wiederum ersetzet. Der Mensch, der das Meisterstück der Schöpfung zu seyn scheinet, ist selbst von diesem Gesetze nicht ausgenommen. Die Natur beweiset, daß sie eben so reich, eben so unerschöpflich in Hervorbringung des treflichsten unter den Creaturen, als des geringschätzigsten, ist, und daß selbst deren Untergang eine nothwendige Schattirung in der Mannigfaltigkeit ihrer Sonnen ist, weil die Erzeugung derselben ihr nichts kostet. Die schädlichen Wirkungen der angesteckten Luft, die Erdbeben, die Ueberschwemmungen, vertilgen ganze Völker von dem Erdboden; allein es scheinet nicht, daß die Natur dadurch einigen Nachtheil erlitten habe. Auf gleiche Weise verlassen ganze Welten und Systeme den Schauplatz, nachdem sie ihre Rolle ausgespielet

haben. Die Uhendlichkeit der Schöpfung ist groß genug, um eine Welt, oder eine Milchstraße von Welten, gegen sie anzusehen, wie man eine Blume, oder ein Insect, in Vergleichung gegen die Erde, ansiehet. Indessen, daß die Natur mit veränderlichen Auftritten die Ewigkeit auszieret, bleibt Gott in einer unaufhörlichen Schöpfung geschäftig, den Zeug zur Bildung noch grösserer Welten zu formen.

> Der stets mit einem gleichen Auge, weil er, der Schöpfer, ja von allen,
> Sieht einen Helden untergehn, und einen kleinen Sperling fallen,
> Sieht eine Wasserblase springen, und eine ganze Welt vergehn.
>
> Pope,
> nach Brockes Uebersetzung.

Laßt uns also unser Auge, an diese erschrecklichen Umstürzungen, als an die gewöhnlichen Wege der Vorsehung, gewöhnen, und sie sogar mit einer Art von Wohlgefallen ansehen. Und in der That ist dem Reichthume der Natur nichts anständiger als dieses. Denn, wenn ein Weltsystem in der langen Folge seiner Dauer alle Mannigfaltigkeit erschöpfet, die seine Einrichtung fassen kann, wenn es nun ein überflüssiges Glied in der Kette der Wesen geworden; so ist nichts geziemender, als daß es in dem Schauspiele der ablaufenden Veränderungen des Universi die letzte Rolle spielet, die jedem endlichen Dinge gebühret, nämlich der Vergänglichkeit ihr Gebühr abtrage. Die Natur zeiget, wie gedacht, schon in dem kleinen Theile ihres Inbegriffes,

diese Regel ihres Verfahrens, die das ewige Schicksal ihr im Ganzen vorgeschrieben hat, und ich sage es nochmals, die Grösse desjenigen was untergehen soll, ist hierin nicht im geringsten hinderlich, denn alles was groß ist, wird klein, ja es wird gleichsam nur ein Punct, wenn man es mit dem Unendlichen vergleicht, welches die Schöpfung in dem unbeschränkten Raume, die Folge der Ewigkeit hindurch, darstellen wird.

Es scheinet, daß dieses den Welten, so wie allen Naturdingen verhängte Ende einem gewissen Gesetze unterworfen sey, dessen Erwägung der Theorie einen neuen Zug der Anständigkeit giebet. Nach demselben hebt es bei den Weltkörpern an, die sich dem Mittelpuncte des Welt-Alls am nächsten befinden, so wie die Erzeugung und Bildung neben diesem Centro zuerst angefangen: von da breitet sich das Verderben und die Zerstörung nach und nach in die weitern Entfernungen aus, um alle Welt, welche ihre Periode zurück geleget hat, durch einen allmählichen Verfall der Bewegungen, zuletzt in einem einzigen Chaos zu begraben. Andererseits ist die Natur, auf der entgegengesetzten Grenze der ausgebildeten Welt, unablässig beschäftiget, aus dem rohen Zeuge der zerstreueten Elemente Welten zu bilden, und, indem sie an der einen Seite neben dem Mittelpuncte veraltet, so ist sie auf der andern jung und an neuen Zeugungen fruchtbar. Die ausgebildete Welt befindet sich diesem nach zwischen den Ruinen der zerstörten, und zwischen dem Chaos der ungebildeten Natur mitten inne beschränket, und wenn man

wie es wahrscheinlich ist, sich vorstellet, daß eine schon zur Vollkommenheit gediehene Welt, eine längere Zeit dauren könne, als sie bedurft hat, gebildet zu werden; so wird ungeachtet aller der Verheerungen, die die Vergänglichkeit unaufhörlich anrichtet, der Umfang des Universi dennoch überhaupt zunehmen.

Will man aber noch zuletzt einer Idee Platz lassen, die eben so wahrscheinlich, als der Verfassung der göttlichen Werke, wohlanständig ist; so wird die Zufriedenheit, welche eine solche Abschilderung der Veränderungen der Natur erreget, bis zum höchsten Grade des Wohlgefallens erhoben. Kann man nicht glauben, die Natur, welche vermögend war sich aus dem Chaos in eine regelmäßige Ordnung und in ein geschicktes System zu setzen, sey ebenfalls im Stande, aus dem neuen Chaos, darin sie die Verminderung ihrer Bewegungen versenket hat, sich wiederum eben so leicht herzustellen, und die erste Verbindung zu erneuern? Können die Federn, welche den Stoff der zerstreuten Materie in Bewegung und Ordnung brachten, nachdem sie der Stillstand der Maschine zur Ruhe gebracht hat, durch erweiterte Kräfte nicht wiederum in Wirksamkeit gesetzet werden, und sich nach eben denselben allgemeinen Regeln zur Uebereinstimmung einschränken, wodurch die ursprüngliche Bildung zuwege gebracht worden ist? Man wird nicht lange Bedenken tragen, dieses zuzugeben, wenn man erwäget, daß, nachdem die endliche Mattigkeit der Umlaufs-Bewegungen in dem Weltgebäude die Planeten und Cometen insgesamt

auf die Sonne niedergestürzt hat, dieser ihre Gluth einen unermeßlichen Zuwachs durch die Vermischung so vieler und großer Klumpen bekommen muß, vornemlich da die entferneten Kugeln des Sonnensystems, unserer vorher erwiesenen Theorie zu Folge, den leichtesten und im Feuer wirksamsten Stoff der ganzen Natur in sich enthalten. Dieses durch neue Nahrung und die flüchtigste Materie in die größte Heftigkeit versetzte Feuer wird ohne Zweifel nicht allein alles wiederum in die kleinsten Elemente auflösen, sondern auch dieselben in dieser Art, mit einer der Hitze gemäßen Ausdehnungskraft, und mit einer Schnelligkeit, welche durch keinen Widerstand des Mittelraums geschwächet wird, in dieselben weiten Räume wiederum ausbreiten und zerstreuen, welche sie vor der ersten Bildung der Natur eingenommen hatten, um, nachdem die Heftigkeit des Centralfeuers durch eine beinahe gänzliche Zerstreuung ihrer Masse gedämpfet worden, durch Verbindung der Attractions- und Zurückstoßungskräfte, die alten Zeugungen und systematisch beziehenden Bewegungen, mit nicht minderer Regelmäßigkeit zu wiederholen und ein neues Weltgebäude darzustellen. Wenn denn ein besonderes Planetensystem auf diese Weise in Verfall gerathen und durch wesentliche Kräfte sich daraus wiederum hergestellet hat, wenn es wohl gar dieses Spiel mehr wie einmal wiederholet; so wird endlich die Periode herannahen, die auf gleiche Weise das große System, darin die Fixsterne Glieder sind, durch den Verfall ihrer Bewegungen, in einem Chaos versammlen wird. Man wird hier noch weniger zwei-

sein, daß die Vereinigung einer so unendlichen Menge Feuerschätze, als diese brennenden Sonnen sind, zusammt dem Gefolge ihrer Planeten den Stoff ihrer Massen durch die unnennbare Glut aufgelöset, in den alten Raum ihrer Bildungssphäre zerstreuen und daselbst die Materialien zu neuen Bildungen durch dieselben mechanischen Gesetze hergeben werden, woraus wiederum der öde Raum mit Welten und Systemen kann belebet werden. Wenn wir denn diesem Phönix der Natur, der sich nur darum verbrennet, um aus seiner Asche wiederum verjüngt aufzuleben, durch alle Unendlichkeit der Zeiten und Räume hindurch folgen: wenn man siehet, wie sie sogar in der Gegend, da sie verfällt und veraltet, an neuen Auftritten unerschöpft und auf der anderen Gränze der Schöpfung in dem Raum der ungebildeten rohen Materie mit stetigen Schritten zur Ausdehnung des Plans der göttlichen Offenbarung fortschreitet, um die Ewigkeit sowohl, als alle Räume mit ihren Wundern zu füllen; so versenket sich der Geist, der alles dieses überdenket, in ein tiefes Erstaunen; aber annoch mit diesem so großen Gegenstande unzufrieden, dessen Vergänglichkeit die Seele nicht gnugsam zufrieden stellen kann, wünschet er dasjenige Wesen in der Nähe kennen zu lernen, dessen Verstand, dessen Größe die Quelle desjenigen Lichtes ist, das sich über die gesammte Natur, gleichsam als aus einem Mittelpuncte, ausbreitet. Mit welcher Art der Ehrfurcht muß nicht die Seele so gar ihr eigen Wesen ansehen, wenn sie betrachtet, daß sie noch alle diese Ver-

änderungen überleben soll, sie kann zu sich selber sagen, was der philosopische Dichter von der Ewigkeit saget:

> Wenn denn ein zweites Nichts wird diese Welt begraben;
> Wenn von dem Alle selbst, nichts bleibet als die Stelle;
> Wenn mancher Himmel noch, von andern Sternen helle,
> Wird seinen Lauf vollendet haben;
> Wirst du so jung als jetzt, von deinem Tod gleich weit,
> Gleich ewig künftig seyn, wie heut.
>
> v. Haller.

O glücklich, wenn sie unter dem Tumult der Elemente und den Trümmern der Natur jederzeit auf eine Höhe gesetzet ist, von da sie die Verheerungen, die die Hinfälligkeit den Dingen der Welt verursacht, gleichsam unter ihren Füßen kann vorbei rauschen sehen. Eine Glückseligkeit, welche die Vernunft nicht einmal zu erwünschen sich erkühnen darf, lehret uns die Offenbarung mit Ueberzeugung hoffen. Wenn denn die Fesseln, welche uns an die Eitelkeit der Creaturen geknüpft halten, in dem Augenblicke, welcher zu der Verwandelung unsers Wesens bestimmt worden, abgefallen sind, so wird der unsterbliche Geist von der Abhängigkeit der endlichen Dinge befreiet, in der Gemeinschaft mit dem unendlichen Wesen, den Genuß der wahren Glückseligkeit finden. Die ganze Natur, welche eine allgemeine harmonische Beziehung zu dem Wohlgefallen der Gottheit hat, kann diejenige vernünftige Creatur nicht anders als mit immerwährender Zufriedenheit erfüllen, die sich mit dieser Urquelle aller Vollkommenheit vereint befindet. Die Natur von

diesem Mittelpuncte aus gesehen, wird von allen Seiten lauter Sicherheit, lauter Wohlanständigkeit zeigen. Die veränderlichen Scenen der Natur vermögen nicht den Ruhestand der Glückseligkeit eines Geistes zu verrücken, der einmal zu solcher Höhe erhoben ist. Indem er diesen Zustand, mit einer süßen Hoffnung, schon voraus kostet, kann er seinen Mund in denjenigen Lobgesängen üben, davon dereinst alle Ewigkeiten erschallen sollen.

Wenn dereinst der Bau der Welt, in sein Nichts zurück geeilet
Und sich deiner Hände Werk nicht durch Tag und Nacht mehr theilet;
Dann soll mein gerührt Gemüthe, sich durch dich gestärkt bemühn,
In Verehrung deiner Allmacht, stets vor deinen Thron zu ziehn:
Mein von Dank erfüllter Mund soll durch alle Ewigkeiten,
Dir und deiner Majestät, ein unendlich Lob bereiten;
Ist dabei gleich kein vollkommnes, denn o Herr! so groß bist du,
Dich nach Würdigkeit zu loben, reicht die Ewigkeit nicht zu.

Addison.
Nach Gottscheds Uebersetzung.

Zugabe

Zugabe
zum
siebenten Hauptstücke.
Allgemeine Theorie und Geschichte der Sonne überhaupt.

Es ist noch eine Hauptfrage, deren Auflösung in der Naturlehre des Himmels, und in einer vollständigen Cosmogonie unentbehrlich ist. Woher wird nemlich der Mittelpunct eines jeden Systems von einem flammenden Körper eingenommen? Unser planetische Weltbau hat die Sonne zum Centralkörper, und die Fixsterne, die wir sehen, sind allem Ansehen nach Mittelpuncte ähnlicher Systeme.

Um zu begreifen, woher in der Bildung eines Weltgebäudes, der Körper, der zum Mittelpuncte der Attraction dienet, ein feuriger Körper hat werden müssen, indessen daß die übrigen Kugeln seiner Anziehungssphäre dunkele und kalte Weltkörper blieben, darf man nur die Art der Erzeugung eines Weltbaues sich zurück erinnern, die wir in dem vorhergehenden umständlich entworfen haben. In dem weit ausgedehnten Raume, darin der ausgebreitete elementarische Grundstoff sich zu Bildungen und systematischen Bewegungen anschickt, bilden sich die Planeten und Cometen nur allein aus demjenigen Theile des zum Mittelpuncte der Attraction sinkenden elementarischen Grundstoffes, welcher durch den Fall und die Wechselwirkung, den gesammten Par-

tikeln zu der genauen Einschränkung der Richtung und Geschwindigkeit, die zum Umschwunge erfordert wird, bestimmt worden. Dieser Theil ist, wie oben dargethan worden, der mindeste von der ganzen Menge der abwärts sinkenden Materie, und zwar nur der Ausschuß dichterer Sorten, welche durch den Widerstand der andern zu diesem Grade der Genauheit haben gelangen können. Es befinden sich in diesem Gemenge heranschwebende Sorten vorzüglicher Leichtigkeit, die, durch die Widerstrebung des Raumes gehindert, durch ihren Fall zu der gehörigen Schnelligkeit der periodischen Umwendungen nicht durchdringen, und die folglich in der Mattigkeit ihres Schwunges insgesammt zu dem Centralkörper hinabgestürzet werden. Weil nun eben diese leichtern und flüchtigen Theile auch die wirksamsten sind, das Feuer zu unterhalten; so sehen wir, daß durch ihren Zusatz der Körper und Mittelpunct des Systems den Vorzug erhält, eine flammende Kugel, mit einem Worte, eine Sonne zu werden. Dagegen wird der schwerere und unkräftige Stoff und der Mangel dieser feuernährenden Theilchen aus den Planeten nur kalte und todte Klumpen machen, die solcher Eigenschaft beraubt sind.

Dieser Zusatz so leichter Materien ist es auch, wodurch die Sonne die specifisch mindere Dichtigkeit überkommen hat, dadurch sie auch sogar unserer Erde dem dritten Planeten in dem Abstande von ihr, 4mal an Dichtigkeit nachstehet; obgleich es natürlich ist, zu glauben, daß in diesem Mittelpuncte des Weltbaues,

als in dessen niedrigstem Orte, die schweresten und dichtesten Gattungen der Materie sich befinden sollten, wodurch sie, ohne den Zusatz einer so großen Menge des leichtesten Stoffes, die Dichtigkeit aller Planeten übertreffen würde.

Die Vermengung dichterer und schwerer Sorten der Elemente, zu diesen leichtesten und flüchtigsten, dienet gleichfalls den Centralkörper zu der heftigsten Gluth, die auf seiner Oberfläche brennen und unterhalten werden soll, geschickt zu machen. Denn wir wissen, daß das Feuer, in dessen nährendem Stoffe dichte Materien unter den flüchtigen sich vermengt befinden, einen großen Vorzug der Heftigkeit vor derjenigen Flamme hat, die nur von den leichten Gattungen unterhalten wird. Diese Untermischung aber, einiger schweren Sorten unter die leichteren, ist eine nothwendige Folge unsers Lehrbegriffs von der Bildung der Weltkörper, und hat noch diesen Nutzen, daß die Gewalt der Gluth die brennbare Materie der Oberfläche nicht plötzlich zerstreue, und daß selbige, durch den Zufluß der Nahrung aus dem Innern, allmählig und beständig genähret wird.

Nachdem die Frage nun aufgelöset ist, woher der Centralkörper eines großen Sternsystems, eine flammende Kugel, d. i. eine Sonne sey; so scheinet es nicht überflüssig zu seyn, sich mit diesem Vorwurfe noch einige Zeit zu beschäftigen, und den Zustand eines solchen Himmelskörpers mit einer sorgfältigen Prüfung zu erforschen; vornämlich da die Muthmaßungen allhier aus

tüchtigeren Gründen sich herleiten lassen, als sie es gemeiniglich, bei den Untersuchungen der Beschaffenheit entferneter Himmelskörper, zu seyn pflegen.

Zuförderst setze ich fest, daß man nicht zweifeln könne, die Sonne sey wirklich ein flammender Körper, und nicht eine bis zum höchsten Grade erhitzte Masse geschmolzener und glühender Materie, wie einige aus gewissen Schwierigkeiten, welche sie bei der ersteren Meinung zu finden gemeinet, haben schließen wollen. Denn wenn man erwäget, daß ein flammendes Feuer, vor einer jeden andern Art der Hitze, diesen wesentlichen Vorzug hat, daß es, so zu sagen, aus sich selbst wirksam, anstatt sich durch die Mittheilung zu verringern, oder zu erschöpfen, vielmehr eben dadurch mehr Stärke und Heftigkeit überkommt, und also nur Stoff und Nahrung zum Unterhalte erfordert, um immer fort zu währen; dahingegen die Glut einer auf den höchsten Grad erhitzten Masse, ein blos leidender Zustand ist, der sich durch die Gemeinschaft der berührenden Materie unaufhörlich vermindert, und keine eigenen Kräfte hat, sich aus einem kleinen Anfange auszubreiten, oder bei der Verminderung wiederum aufzuleben, wenn man, sage ich, dieses erwäget, so wird man, ich geschweige der andern Gründe, schon hieraus sattsam ersehen können, daß der Sonne, der Quelle des Lichtes und der Wärme in jeglichem Weltbau, jene Eigenschaft wahrscheinlicher Weise müsse beigeleget werden.

Wenn die Sonne nun, oder die Sonnen überhaupt flammende Kugeln sind; so ist die erste Beschaffenheit ihrer Oberfläche, die sich hieraus abnehmen läßt, daß auf ihnen Luft befindlich seyn müsse, weil ohne Luft kein Feuer brennet. Dieser Umstand giebt Anlaß zu merkwürdigen Folgerungen. Denn wenn man erstlich die Atmosphäre der Sonne und ihr Gewicht in Verhältniß des Sonnenklumpens setzet; in welchem Stande der Zusammendrückung wird diese Luft nicht seyn, und wie vermögend wird sie nicht eben dadurch werden, die heftigsten Grade des Feuers durch ihre Federkraft zu unterhalten? In dieser Atmosphäre erheben sich, allem Vermuthen nach, auch die Rauchwolken von denen durch die Flamme aufgelöseten Materien, die, wie man nicht zweifeln darf, eine Mischung von groben und leichteren Theilchen, in sich haben, welche, nachdem sie sich zu einer Höhe, die für sie eine kühlere Luft heget, erhoben haben, in schweren Pech- und Schwefelregen hinabstürzen und der Flamme neue Nahrung zuführen. Eben diese Atmosphäre ist auch, aus den gleichen Ursachen wie auf unserer Erde, von den Bewegungen der Winde nicht befreiet, welche aber dem Ansehen nach, alles was die Einbildungskraft nur sich vorzustellen vermag, an Heftigkeit weit übertreffen müssen. Wenn irgend eine Gegend auf der Oberfläche der Sonne, entweder durch die erstickende Gewalt der ausbrechenden Dämpfe, oder durch den sparsamen Zufluß brennbarer Materien, in dem Ausbruche der Flamme nachläßt; so erkühlet die darüber befindliche Luft einigermaßen, und indem sie sich zusammenziehet, giebt

sie der daneben befindlichen Platz, mit einer dem Ueberschusse ihrer Ausspannung gemäßen Gewalt, in ihren Raum zu dringen, um die erloschene Flamme anzufachen.

Gleichwohl verschlinget alle Flamme immer viele Luft, und es ist kein Zweifel, daß die Federkraft des flüssigen Luftelements, das die Sonne umgiebt, dadurch in einiger Zeit nicht geringen Nachtheil erleiden müsse. Wenn man dasjenige, was Herr Hales hievon, bei der Wirkung der Flamme in unserer Atmosphäre, durch sorgfältige Versuche bewähret hat, hier im Großen anwendet; so kann man die immerwährende Bestrebung der aus der Flamme gehenden Rauchtheilchen, die Elasticität der Sonnen-Atmosphäre zu zernichten, als einen Hauptknoten ansehen, dessen Auflösund mit Schwierigkeiten verbunden ist. Denn dadurch, daß die Flamme, die über der ganzen Fläche der Sonne brennet, sich selber die Luft benimmt, die ihr zum Brennen unentbehrlich ist, so ist die Sonne in Gefahr gar zu verlöschen, wenn der größte Theil ihrer Atmosphäre verschlungen worden. Es ist wahr, das Feuer erzeuget auch, durch Auflösung gewisser Materien, Luft; aber die Versuche beweisen, daß allezeit mehr verschlungen, als erzeuget wird. Zwar, wenn ein Theil des Sonnenfeuers, unter erstickenden Dämpfen der Luft, die zu ihrer Erhaltung dienet, beraubet wird; so werden, wie wir schon angemerket haben, heftige Stürme sie zerstreuen und wegzuführen bemühet seyn. Allein im Ganzen wird man die Ersetzung dieses nöthi-

gen Elements auf folgende Art sich begreiflich machen können, wenn man in Betrachtung ziehet, daß, da bei einem flammenden Feuer, die Hitze fast nur über sich, und nur wenig unter sich wirket, wenn sie durch die angeführte Ursache ersticket worden, ihre Heftigkeit gegen das Innere des Sonnenkörpers kehret, und dessen tiefe Schlünde nöthiget, die in ihren Höhlen verschlossene Luft hervorbrechen zu lassen, und das Feuer aufs neue anzufachen: wenn man in diesem ihrem Eingeweide durch eine Freiheit, die bei einem so unbekannten Gegenstande nicht verboten ist, vornämlich Materien setzet, die, wie der Salpeter, an elastischer Luft unerschöpflich ergiebig sind; so wird das Sonnenfeuer überaus lange Perioden hindurch an dem Zuflusse immer erneueter Luft nicht leichtlich Mangel leiden können.

Gleichwohl siehet man die deutlichen Merkmale der Vergänglichkeit auch an diesem unschätzbaren Feuer, das die Natur zur Fackel der Welt aufgestecket. Es kommt eine Zeit, darin sie wird erloschen seyn. Die Entziehung der flüchtigsten und feinsten Materien, die, durch die Heftigkeit der Hitze zerstreuet, niemals wieder zurückkehren, und den Stoff des Zodiakallichts vermehren, die Häufung unverbrennlicher und ausgebrannter Materien, z. E. der Asche auf der Oberfläche, endlich auch der Mangel der Luft, werden der Sonne ein Ziel setzen, da ihre Flamme dereinst erlöschen, und ihren Ort, der anjetzo der Mittelpunct des Lichtes und des Lebens dem ganzen Weltgebäude ist, ewige Finsternisse einnehmen werden. Die abwechselnde Bestrebung

ihres Feuers, durch die Eröfnung neuer Grüfte, wiederum aufzuleben, wodurch sie sich vielleicht vor ihrem Untergange etlichemal herstellet, könnte eine Erklärung des Verschwindens und der Wiedererscheinung einiger Fixsterne abgeben. Es würden Sonnen seyn, welche ihrem Erlöschen nahe sind, und die noch etlichemal aus ihrem Schutte aufzuleben trachten. Es mag diese Erklärung Beifall verdienen, oder nicht, so wird man sich doch gewiß diese Betrachtung dazu dienen lassen, einzusehen, daß, da der Vollkommenheit aller Weltordnungen, es sey auf die eine oder andre Art, ein unvermeidlicher Verfall drohet, man keine Schwierigkeit in dem oben angeführten Gesetze ihres Unterganges, durch den Hang der mechanischen Einrichtung, finden werde, welche dadurch aber vornemlich annehmungswürdig wird, weil sie den Saamen der Wiedererneurung, selbst in der Vermengung mit dem Chaos bei sich führet.

Zuletzt lasset uns der Einbildungskraft ein so wunderseltsames Object, als eine brennende Sonne ist, gleichsam von nahem vorstellen. Man siehet in einem Anblicke weite Feuerseen, die ihre Flammen gen Himmel erheben, rasende Stürme, deren Wuth die Heftigkeit der ersten verdoppelt, welche, indem sie selbige über ihre Ufer aufschwellend machen, bald die erhabenen Gegenden dieses Weltkörpers bedecken, bald sie in ihre Grenzen zurücksinken lassen: ausgebrannte Felsen, die aus den flammenden Schlünden ihre fürchterlichen Spitzen herausstrecken, und deren Ueberschwem-

mung oder Entblößung von dem wallenden Feuerelemente, das abwechselnde Erscheinen und Verschwinden der Sonnenflecken, verursachet: dicke Dämpfe, die das Feuer ersticken, und die, durch die Gewalt der Winde erhoben, finstre Wolken ausmachen, welche in feurigen Regengüssen wiederum herabstürzen, und als brennende Ströme, von den Höhen des festen Sonnenlandes *) sich in flammende Thäler ergießen, das Krachen der Elemente, den Schutt ausgebrannter Materien, und die mit der Zerstörung ringende Natur, welche, selbst mit dem abscheulichsten Zustande ihrer Zerrüttungen die Schönheit der Welt und den Nutzen der Creaturen, bewirket.

*) Ich schreibe nicht ohne Ursache der Sonne alle Unebenheiten des festen Landes, der Gebürge und der Thäler zu, die wir auf unserer Erde und andern Weltkörpern antreffen. Die Bildung einer Weltkugel, die sich aus einem flüssigen Zustande in einen festen verändert, bringt nothwendig solche Ungleichheiten auf der Oberfläche zuwege. Wenn die Oberfläche sich härtet, indessen, daß in dem flüssigen inwendigen Theile solcher Masse, die Materien sich noch nach Maaßgebung ihrer Schwere, zum Mittelpuncte hinsenken; so werden die Partikeln des elastischen Luft- oder Feuerelements, das sich in diesen Materien mit untergemengt befindet, heraus gejagt, und häufen sich unter der indessen festgewordenen Rinde, unter welcher sie große, und, nach Proportion des Sonnenklumpens, ungeheure Höhlen erzeugen, in welche die gedachte oberste Rinde zuletzt mit mannigfaltigen Einbeugungen hereinsinkt, und sowohl erhöhete Gegenden und Gebirge, als auch Thäler und Fluthbette weiter Feuerseen dadurch zubereitet.

Wenn denn die Mittelpuncte aller großen Weltsysteme flammende Körper sind; so ist dieses am meisten von dem Centralkörper desjenigen unermeßlichen Systems zu vermuthen, welches die Fixsterne ausmachen. Wird nun aber dieser Körper, dessen Masse zu der Größe seines Systems ein Verhältniß haben muß, wenn er ein selbstleuchtender Körper oder eine Sonne wäre, nicht mit vorzüglichem Glanze und Größe in die Augen fallen? Gleichwohl sehen wir keinen dergleichen sich ausnehmend unterscheidenden Fixstern unter dem Himmelsheere hervorschimmern. In der That, man darf es sich nicht befremden lassen, wenn dieses nicht geschieht. Wenn er gleich 10000mal unsere Sonne an Größe überträfe, so könnte er doch, wenn man seine Entfernung 100mal größer, als des Sirius seine annimmt, nicht größer und heller, als dieser, erscheinen.

Vielleicht aber ist es den künftigen Zeiten aufgehoben, wenigstens noch dereinst die Gegend zu entdecken, wo der Mittelpunct *) des Fixsternensystems,

*) Ich habe eine Muthmaßung, nach welcher es mir sehr wahrscheinlich zu seyn dünket, daß der Sirius oder Hundsstern, in dem System der Sterne, die die Milchstraße ausmachen, der Centralkörper sey, und den Mittelpunct einnehme, zu welchem sie sich alle beziehen. Wenn man dieses System, nach dem Entwurfe des ersten Theils dieser Abhandlung, wie ein Gewimmel von Sonnen, die zu einer gemeinschaftlichen Fläche gehäuft seyn, ansiehet, welches nach allen Seiten von dem Mittelpuncte derselben ausgestreuet ist, und durch einen gewissen, so zu sagen, cirkelförmigten Raum, der durch die geringen Abweichungen

darein unsere Sonne gehöret, befindlich ist, oder vielleicht wohl gar zu bestimmen, wohin man den Central-

derselben vom Beziehungsplane, sich auch in die Breite von beiden Seiten etwas ausdehnet, ausmacht: so wird die Sonne, die sich gleichfalls diesem Plane nahe befindet, die Erscheinung dieser cirkelförmigten, weißlich schimmernden Zone, nach derjenigen Seite hin, am breitesten sehen, nach welcher sie sich der äußersten Grenze des Systems am nächsten befindet; denn es ist leicht zu vermuthen, daß sie sich nicht eben gerade im Mittelpuncte aufhalten werde. Nun ist der Streif der Milchstraße, in dem Theile zwischen dem Zeichen des Schwans und des Schützens, am breitesten, folglich wird dieses die Seite seyn, da der Platz unserer Sonne der äußersten Peripherie des cirkelförmigten Systems am nächsten ist; und in diesem Theile werden wir den Ort, wo die Sternbilder des Adlers und Fuchses mit der Gans stehen, insonderheit für den allernächsten halten, weil daselbst aus dem Zwischenraume, da die Milchstraße sich theilet, die größeste scheinbare Zerstreuung der Sterne erhellet. Wenn man daher ohngefehr von dem Orte neben dem Schwanze des Adlers, eine Linie mitten durch die Fläche der Milchstraße bis zu dem gegen überstehen Puncte ziehet: so muß diese auf den Mittelpunct des Systems zutreffen, und sie trift in der That sehr genau auf den Sirius, den hellesten Stern am ganzen Himmel, der, wegen dieser glücklichen, mit seiner vorzüglichen Gestalt sowohl harmonirenden Zusammentreffung, es zu verdienen scheinet, daß man ihn für den Centralkörper selber halte. Er würde, nach diesem Begriffe, auch gerade in dem Streife der Milchstraße gesehen werden, wenn nicht der Stand unserer Sonne, der beim Schwanze des Adlers von dem Plane derselben etwas abweichet, nicht den optischen Abstand des Mittelpunctes gegen die andere Seite solcher Zone verursachte.

körper des Universi, nach welchem alle Theile desselben mit einstimmiger Senkung zielen, setzen müsse. Von was für einer Beschaffenheit dieses Fundamentalstück der ganzen Schöpfung sey, und was auf ihm befindlich, wollen wir dem Herrn Wrigt und Durham zu bestimmen überlassen, der mit einer fanatischen Begeisterung, ein kräftiges Wesen von der Götterart mit geistlichen Anziehungs- und Zurückstoßungskräften, das, in einer unendlichen Sphäre um sich wirksam, alle Tugend an sich zöge, die Laster aber zurücktriebe, in diesem glücklichen Orte, gleichsam auf einen Thron der gesammten Natur, erhöhete. Wir wollen der Kühnheit unserer Muthmaßungen, welchen wir vielleicht nur gar zu viel erlaubt haben, nicht bis zu willkührlichen Erdichtungen den Zügel schießen lassen. Die Gottheit ist in der Unendlichkeit des ganzen Weltraumes allenthalben gleich gegenwärtig; allenthalben wo Naturen sind, welche fähig sind, sich über die Abhängigkeit der Geschöpfe, zu der Gemeinschaft des höchsten Wesens, emporzuschwingen, befindet es sich gleich nahe. Die ganze Schöpfung ist von ihren Kräften durchdrungen, aber nur derjenige, der sich von dem Geschöpfe zu befreien weiß, welcher so edel ist, einzusehen, daß in dem Genusse dieser Urquelle der Vollkommenheit die höchste Stufe der Glückseligkeit einzig und allein zu suchen sey, der allein ist fähig, diesem wahren Beziehungspuncte aller Treflichkeit sich näher, als irgend etwas anders in der ganzen Natur, zu befinden. Indessen wenn ich, ohne an der enthusiastischen Vorstellung des Engelländers Theil zu nehmen, von den ver-

schiedenen Graden der Geisterwelt aus der physischen Beziehung ihrer Wohnplätze gegen den Mittelpunct der Schöpfung, muthmaßen soll, so wollte ich mit mehrerer Wahrscheinlichkeit die vollkommensten Klassen vernünftiger Wesen, weiter von diesem Mittelpunkte, als nahe bei demselben, suchen. Die Vollkommenheit mit Vernunft begabter Geschöpfe, in so weit sie von der Beschaffenheit der Materie abhänget, in deren Verbindung sie beschränket sind, kommt gar sehr auf die Feinigkeit des Stoffes an, dessen Einfluß dieselbe zur Vorstellung der Welt und zur Gegenwirkung in dieselbe bestimmt. Die Trägheit und der Widerstand der Materie schränket die Freiheit des geistigen Wesens zum Wirken und die Deutlichkeit ihrer Empfindung von äußern Dingen gar zu sehr ein, sie macht ihre Fähigkeiten stumpf, indem sie deren Bewegungen nicht mit gehöriger Leichtigkeit gehorchet. Daher wenn man, wie es wahrscheinlich ist, nahe zum Mittelpuncte der Natur die dichtesten und schwersten Sorten der Materie, und dagegen in der größeren Entfernung, die zunehmenden Grade der Feinheit und Leichtigkeit derselben, der Analogie gemäß, die in unsern Weltbau herrschet, annimmt; so ist die Folge begreiflich. Die vernünftigen Wesen, deren Erzeugungsplatz und Aufenthalt näher zu dem Mittelpuncte der Schöpfung sich befindet, sind in eine steife und unbewegliche Materie versenket, die ihre Kräfte in einer unüberwindlichen Trägheit verschlossen enthält, und auch eben so unfähig ist, die Eindrücke des Universi, mit der nöthigen Deutlichkeit und Leichtigkeit, zu übertragen und mitzutheilen.

Man wird diese denkenden Wesen also in die niedrige Klasse zu zählen haben; dagegen wird, mit den Entfernungen vom allgemeinen Centro, diese Vollkommenheit der Geisterwelt, welche auf der gewechselten Abhängigkeit derselben von der Materie beruhet, wie eine beständige Leiter wachsen. In der tiefsten Erniedrigung zu diesem Senkungspuncte hat man diesem zufolge die schlechtesten und unvollkommensten Gattungen denkender Naturen zu setzen, und hiewärtshin ist, wo diese Treflichkeit der Wesen sich, mit allen Schattirungen der Verminderung, endlich in den gänzlichen Mangel der Ueberlegung und des Denkens verlieret. In der That, wenn man erwäget, daß der Mittelpunct der Natur zugleich der Anfang ihrer Bildung aus dem rohen Zeuge, und ihre Gränze mit dem Chaos ausmacht: wenn man dazu setzet, daß die Vollkommenheit geistiger Wesen, welche wohl eine äusserste Gränze ihres Anfanges hat, wo ihre Fähigkeiten mit der Unvernunft zusammenstoßen, aber keine Gränzen der Fortsetzung, über welche sie nicht könnte erhoben werden, sondern nach der Seite hin, eine völlige Unendlichkeit vor sich findet; so wird man, wenn ja ein Gesetz statt finden soll, nach welchem der vernünftigen Creaturen Wohnplätze nach der Ordnung ihrer Beziehung zum gemeinschaftlichen Mittelpuncte, vertheilet seyn, die niedrigste und unvollkommenste Gattung, die gleichsam den Anfang des Geschlechtes der Geisterwelt ausmacht, an demjenigen Orte zu setzen haben, der der Anfang des gesammten Universi zu nennen ist, um zugleich mit diesem in gleicher Fortschreitung alle Unendlichkeit der

Zeit und der Räume, mit ins Unendliche wachsenden Graden der Vollkommenheit des Denkungsvermögens, zu erfüllen, und sich, gleichsam nach und nach, dem Ziele der höchsten Trefflichkeit, nämlich der Gottheit zu näheren, ohne es doch jemals erreichen zu können.

Achtes Hauptstück.

Allgemeiner Beweis von der Richtigkeit einer mechanischen Lehrverfassung, der Einrichtung des Weltbaues überhaupt, insonderheit von der Gewißheit der gegenwärtigen.

Man kann das Weltgebäude nicht ansehen, ohne die trefflichste Anordnung in ihrer Einrichtung, und die sicheren Merkmale der Hand Gottes, in der Vollkommenheit ihrer Beziehungen, zu kennen. Die Vernunft, nachdem sie so viel Schönheit, so viel Trefflichkeit erwogen und bewundert hat, entrüstet sich mit Recht über die kühne Thorheit, welche sich unterstehen darf; alles dieses dem Zufalle, und einem glücklichen Ohngefehr zuzuschreiben. Es muß die höchste Weisheit den Entwurf gemacht, und eine unendliche Macht selbigen ausgeführet haben, sonst wäre es unmöglich, so viele in einem Zweck zusammen kommende Absichten, in der Verfassung des Weltgebäudes, anzutreffen. Es kommt nur noch darauf an, zu entscheiden, ob der Entwurf der Einrichtung des Universi von dem höchsten Verstande schon in die wesentlichen Bestimmungen der ewi-

gen Natur gelegt, und in die allgemeinen Bewegungsgesetze gepflanzet sey, um sich aus ihnen, auf eine der vollkommensten Ordnung anständige Art, ungezwungen zu entwickeln; oder ob die allgemeinen Eigenschaften der Bestandtheile der Welt die völlige Unfähigkeit zur Uebereinstimmung, und nicht die geringste Beziehung zur Verbindung, haben, und durchaus einer fremden Hand bedurft haben, um diejenige Einschränkung und Zusammenfügung zu überkommen, welche Vollkommenheit und Schönheit an sich blicken läßt. Ein fast allgemeines Vorurtheil hat die meisten Weltweisen, gegen die Fähigkeit der Natur, etwas ordentliches durch ihre allgemeinen Gesetze hervorzubringen, eingenommen, gleich als wenn es Gott die Regierung der Welt streitig machen hieße, wenn man die ursprünglichen Bildungen in den Naturkräften suchet, und als wenn diese ein von der Gottheit unabhängiges Principium, und ein ewiges blindes Schicksal wäre.

Wenn man aber erwäget, daß die Natur und die ewigen Gesetze, welche den Substanzen zu ihrer Wechselwirkung vorgeschrieben sind, kein selbstständiges, und ohne Gott nothwendiges Principium sey, daß eben dadurch, weil sie so viel Uebereinstimmung und Ordnung in demjenigen zeiget, was sie durch allgemeine Gesetze hervorbringet, zu ersehen ist, daß die Wesen aller Dinge, in einem gewissen Grundwesen, ihren gemeinschaftlichen Ursprung haben müssen, und daß sie darum lauter gewechselte Beziehungen und lauter Harmonie zeigen, weil ihre Eigenschaften in einem einzigen

gen

gen höchsten Verstande ihre Quelle haben, dessen weise Idee sie in durchgängigen Beziehungen entworfen, und ihnen diejenige Fähigkeit eingepflanzet hat, dadurch sie lauter Schönheit, lauter Ordnung, in dem ihnen selbst gelassenen Zustande ihrer Wirksamkeit, hervorbringen: wenn man, sage ich, dieses erwäget, so wird die Natur uns würdiger, als sie gemeiniglich angesehen wird, erscheinen, und man wird von ihren Auswickelungen nichts, als Uebereinstimmung, nichts als Ordnung erwarten. Wenn man hingegen einem ungegründeten Vorurtheile Platz lässet, daß die allgemeinen Naturgesetze, an und für sich selber, nichts als Unordnung zuwege bringen, und aller Uebereinstimmung zum Nutzen, welche bei der Verfassung der Natur hervorleuchtet, die unmittelbare Hand Gottes anzeiget; so wird man genöthiget, die ganze Natur in Wunder zu verkehren. Man wird den schönen farbigten Bogen, der in den Regentropfen erscheinet, wenn dieselben die Farben des Sonnenlichts absondern, wegen seiner Schönheit, den Regen, wegen seines Nutzens, die Winde, wegen der unentbehrlichen Vortheile, die sie in unendlichen Arten der menschlichen Bedürfnisse leisten; kurz, alle Veränderungen der Welt, welche Wohlanständigkeit und Ordnung mit sich führen, nicht aus den eingepflanzten Kräften der Materie herleiten sollen. Das Beginnen der Naturforscher, die sich mit einer solchen Weltweisheit abgegeben haben, wird, vor dem Richterstuhle der Religion eine feierliche Abbitte thun müssen. Es wird in der That alsdenn

keine Natur mehr seyn; es wird nur ein Gott in der Maschine die Veränderungen der Welt hervorbringen. Aber, was wird denn dieses seltsame Mittel, die Gewißheit des höchsten Wesens aus der wesentlichen Unfähigkeit der Natur zu beweisen, für eine Wirkung zur Ueberführung des Epikurers thun. Wenn die Naturen der Dinge, durch die ewigen Gesetze ihrer Wesen, nichts als Unordnung und Ungereimtheit zuwege bringen; so werden sie eben dadurch den Charakter ihrer Unabhängigkeit von Gott beweisen: und was für einen Begriff wird man sich von einer Gottheit machen können, welcher die allgemeinen Naturgesetze nur durch eine Art von Zwange gehorchen, und an und für sich dessen weisesten Entwürfen widerstreiten? Wird der Feind der Vorsehung nicht eben so viel Siege über diese falschen Grundsätze davon tragen, als er Uebereinstimmungen aufweisen kann, welche die allgemeinen Wirkungsgesetze der Natur, ohne alle besondere Einschränkungen, hervorbringen? und wird es ihm wohl an solchen Beispielen fehlen können? Dagegen lasset uns mit größerer Anständigkeit und Richtigkeit also schließen: Die Natur, ihren allgemeinen Eigenschaften überlassen, ist an lauter schönen und vollkommenen Früchten fruchtbar, welche nicht allein an sich Uebereinstimmung und Treflichkeit zeigen, sondern auch mit dem ganzen Umfange ihrer Wesen, mit dem Nutzen der Menschen, und der Verherrlichung der göttlichen Eigenschaften, wohl harmoniren. Hieraus folget, daß ihre wesentlichen Eigenschaften keine unabhängige Nothwendigkeit haben

können; sondern, daß sie ihren Ursprung in einem einzigen Verstande, als dem Grunde und der Quelle aller Wesen, haben müssen, in welchem sie, unter gemeinschaftlichen Beziehungen, entworfen sind. Alles, was sich auf einander, zu einer gewechselten Harmonie, beziehet, muß in einem einzigen Wesen, von welchem es insgesammt abhänget, unter einander verbunden werden. Also ist ein Wesen aller Wesen, ein unendlicher Verstand und selbstständige Weisheit vorhanden, daraus die Natur, auch sogar ihrer Möglichkeit nach, in dem ganzen Inbegriffe der Bestimmungen, ihren Ursprung ziehet. Nunmehr darf man die Fähigkeit der Natur, als dem Daseyn eines höchsten Wesens nachtheilig, nicht bestreiten; je vollkommener sie in ihren Entwickelungen ist, je besser ihre allgemeinen Gesetze zur Ordnung und Uebereinstimmung führen; ein desto sicherer Beweisthum der Gottheit ist sie, von welcher sie diese Verhältnisse entlehnet. Ihre Hervorbringungen sind nicht mehr Wirkungen des Ohngefährs, und Folgen des Zufalls; es fließet alles nach unwandelbaren Gesetzen von ihr ab, welche darum lauter Geschicktes darstellen müssen, weil sie lauter Züge aus dem allerweisesten Entwurfe sind, aus dem die Unordnung verbannet ist. Nicht der ohngefähre Zusammenlauf der Atomen des Lucrez hat die Welt gebildet; eingepflanzte Kräfte und Gesetze, die den weisesten Verstand zur Quelle haben, sind ein unwandelbarer Ursprung derjenigen Ordnung gewesen, die aus ihnen nicht von ohngefähr, sondern nothwendig abfließen mußte.

Wenn man sich also eines alten ungegründeten Vorurtheils, und der faulen Weltweisheit, entschlagen kann, die, unter einer andächtigen Mine, eine träge Unwissenheit zu verbergen trachtet; so hoffe ich, auf unwidersprechliche Gründe, eine sichere Ueberzeugung zu gründen: *daß die Welt eine mechanische Entwickelung, aus den allgemeinen Naturgesetzen, zum Ursprunge ihrer Verfassung, erkenne;* und daß zweitens *die Art der mechanischen Erzeugung, die wir vorgestellet haben, die wahre sey.* Wenn man beurtheilen will, ob die Natur genugsame Fähigkeiten habe, durch eine mechanische Folge ihrer Bewegungsgesetze die Anordnung des Weltbaues zuwege zu bringen; so muß man vorher erwägen, wie einfach die Bewegungen seyn, welche die Weltkörper beobachten, und daß sie nichts an sich haben, was eine genauere Bestimmung erforderte, als es die allgemeinen Regeln der Naturkräfte mit sich führen. Die Umlaufsbewegungen bestehen aus der Verbindung der sinkenden Kraft, die eine gewisse Folge aus den Eigenschaften der Materie ist, und aus der schießenden Bewegung, die, als die Wirkung der ersteren, als eine, durch das Herabsinken, erlangte Geschwindigkeit, kann angesehen werden, in der nur eine gewisse Ursache nöthig gewesen, den senkrechten Fall seitwärts abzubeugen. Nach einmal erlangter Bestimmung dieser Bewegungen ist nichts ferner nöthig sie auf immer zu erhalten. Sie bestehen in dem leeren Raume, durch die Verbindung der einmal eingedrück-

ren schiessenden Kraft, mit der aus den wesentlichen Naturkräften fliessenden Attraction, und leiden weiter keine Veränderung. Allein diese Analogien, in der Uebereinstimmung dieser Bewegungen, bezeigen die Wirklichkeit eines mechanischen Ursprunges so deutlich, daß man daran keinen Zweifel tragen kann. Denn

1. Haben die Bewegungen eine durchgehends übereinstimmende Richtung, daß von sechs Hauptplaneten, von 10 Trabanten, sowohl in ihrer fortrückenden Bewegung, als in ihren Umdrehungen um die Achse, nicht ein einziger ist, der nach einer andern Seite, als vom Abend gegen Morgen, sich bewegete. Diese Richtungen sind überdem so genau zusammentreffend, daß sie nur wenig von einer gemeinschaftlichen Fläche abweichen, und diese Fläche, auf welche sich alles beziehet, ist die Aequatorsfläche des Körpers, der, in dem Mittelpunkte des ganzen Systems, sich nach eben derselben Gegend um die Achse drehet, und der, durch seine vorzügliche Attraction, der Beziehungspunct aller Bewegungen geworden, und folglich an denselben so genau, als möglich, hat Theil nehmen müssen. Ein Beweis, daß die gesammten Bewegungen auf eine, den allgemeinen Naturgesetzen gemäße, mechanische Art entstanden und bestimmt worden, und daß die Ursache, welche entweder die Seitenbewegungen eindrückte oder richtete, den ganzen Raum des Planetengebäudes beherrschet hat, und darin den Gesetzen gehorchet, welche die, in einem gemeinschaftlich bewegten Raume be-

findliche Materie beobachtet, daß alle verschiedenen Bewegungen zuletzt eine einzige Richtung annehmen, und sich insgesammt so genau als möglich, auf eine einzige Fläche beziehend machen.

2. Sind die Geschwindigkeiten so beschaffen, als sie es in einem Raume seyn müssen, da die bewegende Kraft in dem Mittelpuncte ist, nemlich, sie nehmen in beständigen Graden mit den Entfernungen von diesem ab, und verlieren sich, in der größesten Weite, in eine gänzliche Mattigkeit der Bewegung, welche den senkrechten Fall nur sehr wenig seitwärts beuget. Vom Merkur an, welcher die größte Schwungskraft hat, siehet man diese stufenweise sich vermindern, und in dem äußersten Cometen so gering seyn, als sie seyn kann, um nicht gerade in die Sonne zu fallen. Man kann nicht einwenden, daß die Regeln der Centralbewegungen, in Cirkelkreisen, es so erheischen, daß, je näher zum Mittelpuncte der allgemeinen Senkung, desto größer die Umschwungsgeschwindigkeit seyn müsse; denn woher müssen eben die, diesem Centro nahen Himmelskörper, cirkelförmigte Kreise haben? woher sind nicht die nächsten sehr eccentrisch, und die entfernteren in Cirkeln umlaufend? oder vielmehr, da sie alle von dieser abgemessenen geometrischen Genauheit abweichen; warum nimmt diese Abweichung mit den Entfernungen zu? Bezeichnen diese Verhältnisse nicht den Punct, zu dem alle Bewegung ursprünglich sich gedränget, und, nach dem Maaße der Nahheit, auch größere Grade er-

langet hat, bevor andere Bestimmungen ihrer Richtungen in die gegenwärtige verändert haben?

Will man nun aber die Verfassung des Weltbaues, und den Ursprung der Bewegungen, von den allgemeinen Naturgesetzen ausnehmen, um sie der mittelbaren Hand Gottes zuzuschreiben; so wird man alsbald inne, daß die angeführten Analogien einen solchen Begriff offenbar widerlegen. Denn was erstlich die durchgängige Uebereinstimmung in der Richtung betrift, so ist offenbar, daß hier kein Grund sey, woher die Weltkörper, gerade nach einer einzigen Gegend, ihre Umläufe anstellen müßten, wenn der Mechanismus ihrer Erzeugung sie nicht dahin bestimmet hätte. Denn der Raum, in dem sie laufen, ist unendlich wenig widerstehend, und schränket ihre Bewegungen so wenig nach der einen Seite, als nach der andern, ein; also würde die Wahl Gottes, ohne den geringsten Bewegungsgrund, sich nicht an eine einzige Bestimmung binden, sondern sich mit mehrerer Freiheit in allerlei Abwechselungen und Verschiedenheit zeigen. Noch mehr: warum sind die Kreise der Planeten so genau auf eine gemeinschaftliche Fläche beziehend, nämlich auf die Aequatorsfläche desjenigen großen Körpers, der in dem Mittelpuncte aller Bewegung ihre Umläufe regieret? Diese Analogie, an statt einen Bewegungsgrund der Wohlanständigkeit an sich zu zeigen, ist vielmehr die Ursache einer gewissen Verwirrung, welche durch eine freie Abweichung der Planetenkreise würde gehoben

werden; denn die Anziehungen der Planeten stören anjetzo gewissermaßen die Gleichförmigkeit ihrer Bewegungen, und würden einander gar nicht hinderlich seyn, wenn sie sich nicht so genau auf eine gemeinschaftliche Fläche bezögen.

Noch mehr, als alle diese Analogien, zeiget sich das deutlichste Merkmal von der Hand der Natur, an dem Mangel der genauesten Bestimmung, in denjenigen Verhältnissen, die sie zu erreichen bestrebt gewesen. Wenn es am besten wäre, daß die Planetenkreise, beinahe auf eine gemeinschaftliche Fläche gestellet wären, warum sind sie es nicht ganz genau? und warum ist ein Theil derjenigen Abweichung übrig geblieben, welche hat vermieden werden sollen? Wenn darum die der Laufbahn der Sonne nahen Planeten, die der Attraction das Gleichgewicht haltende Größe der Schwungskraft empfangen haben, warum fehlet noch etwas an dieser völligen Gleichheit? und woher sind ihre Umläufe nicht vollkommen cirkelrund, wenn blos die weiseste Absicht, durch das größte Vermögen unterstützet, diese Bestimmung hervorzubringen, getrachtet hat? Ist es nicht klar einzusehen, daß diejenige Ursache, welche die Laufbahnen der Himmelskörper gestellet hat, indem sie selbige auf eine gemeinschaftliche Fläche zu bringen bestrebt gewesen, es nicht völlig hat ausrichten können; ingleichen, daß die Kraft, welche den Himmelsraum beherrschte, als alle Materie, die nunmehr in Kugeln gebildet ist, ihre Umschwungsgeschwindigkeiten erhielt,

sie zwar nahe beim Mittelpuncte in ein Gleichgewicht mit der senkenden Gewalt zu bringen getrachtet hat; aber die völlige Genauigkeit nicht hat erreichen können. Ist nicht das gewöhnliche Verfahren der Natur hieran zu erkennen, welches, durch die Dazwischenkunft der verschiedenen Mitwirkungen, allemal von der ganz abgemessenen Bestimmung abweichend gemacht wird? und wird man wohl lediglich in den Endzwecken, des unmittelbar so gebietenden höchsten Willens, die Gründe dieser Beschaffenheit finden? Man kann, ohne eine Hartnäckigkeit zu bezeigen, nicht in Abrede seyn, daß die gepriesene Erklärungsart von den Natureigenschaften, durch Anführung ihres Nutzens, Grund anzugeben, hier nicht die verhofte Probe halte. Es war gewiß, in Ansehung des Nutzens, der Welt ganz gleichgültig, ob die Planetenkreise völlig cirkelrund, oder ob sie ein wenig eccentrisch wären; ob sie mit der Fläche ihrer allgemeinen Beziehung völlig zusammentreffen, oder noch etwas davon abweichen sollten; vielmehr, wenn es ja nöthig war, in dieser Art von Uebereinstimmungen beschränkt zu seyn, so war es am besten, sie völlig an sich haben. Wenn es wahr ist, was der Philosoph sagte: daß Gott beständig die Geometrie ausübet; wenn dieses auch in den Wegen der allgemeinen Naturgesetze hervorleuchtet; so würde gewiß diese Regel, bei den unmittelbaren Werken des allmächtigen Willens, vollkommen zu spüren seyn, und diese würden alle Vollkommenheit der geometrischen Genauheit an sich zeigen. Die Cometen gehören mit

unter diese Mängel der Natur. Man kann nicht leugnen, daß in Ansehung ihres Laufes und der Veränderungen, die sie dadurch erleiden, sie als unvollkommene Glieder der Schöpfung anzusehen sind, welche weder dienen können, vernünftigen Wesen bequeme Wohnplätze abzugeben, noch dem Besten des ganzen Systems dadurch nützlich zu werden, daß sie, wie man vermuthet hat, der Sonne dereinst zur Nahrung dieneten; denn es ist gewiß, daß die meisten derselben diesen Zweck nicht eher, als bei dem Umsturze des ganzen planetischen Gebäudes, erreichen würden. In dem Lehrbegriffe, von der unmittelbaren höchsten Anordnung der Welt, ohne eine natürliche Entwickelung aus allgemeinen Naturgesetzen, würde eine solche Anmerkung anstößig seyn, ob sie gleich gewiß ist. Allein in einer mechanischen Erklärungsart verherrlicht sich dadurch die Schönheit der Welt, und die Offenbarung der Allmacht, nicht wenig. Die Natur, indem sie alle mögliche Stufen der Mannigfaltigkeit in sich fasset, erstrecket ihren Umfang über alle Gattungen von der Vollkommenheit bis zum Nichts, und die Mängel selber sind ein Zeichen des Ueberflusses, an welchem ihr Inbegriff unerschöpft ist.

Es ist zu glauben, daß die angeführten Analogien so viel über das Vorurtheil vermögen würden, den mechanischen Ursprung des Weltgebäudes annehmungswürdig zu machen, wenn nicht noch gewisse Gründe, die aus der Natur der Sache selber hergenommen sind,

dieser Lehrverfassung gänzlich zu widersprechen scheinen. Der Himmelsraum ist, wie schon mehrmalen gedacht, leer, oder wenigstens mit unendlich dünner Materie angefüllet, welche folglich kein Mittel hat abgeben können, den Himmelskörpern gemeinschaftliche Bewegungen einzudrücken. Diese Schwierigkeit ist so bedeutend und gültig, daß Newton, welcher Ursachen hatte, den Einsichten seiner Weltweisheit, so viel als irgend ein Sterblicher zu vertrauen, sich genöthiget sahe, allhier die Hoffnung aufzugeben, die Eindrückung der den Planeten beiwohnenden Schwungskräfte, ohnerachtet aller Uebereinstimmung, welche auf einen mechanischen Ursprung zeigete, durch die Gesetze der Natur und die Kräfte der Materie, aufzulösen. Ob es gleich für einen Philosophen eine betrübte Entschließung ist, bei einer zusammengesetzten, und noch weit von den einfachen Grundgesetzen entfernten Beschaffenheit, die Bemühung der Untersuchung aufzugeben, und sich mit der Anführung des unmittelbaren Willens Gottes zu begnügen; so erkannte doch Newton hier die Gränzscheidung, welche die Natur und den Finger Gottes, den Lauf der eingeführten Gesetze der ersteren, und den Wink des letzteren, von einander scheidet. Nach eines so großen Weltweisen Verzweifelung scheinet es eine Vermessenheit zu seyn, noch einen glücklichen Fortgang in einer Sache von solcher Schwierigkeit zu hoffen.

Allein eben dieselbe Schwierigkeit, welche dem Newton die Hoffnung benahm, die den Himmels-

körpern ertheilten Schwungskräfte, deren Richtung und Bestimmungen das Systematische des Weltbaues ausmachet, aus den Kräften der Natur zu begreifen, ist die Quelle der Lehrverfassung gewesen, die wir in dem vorigen Hauptstücken vorgetragen haben. Sie gründet einen mechanischen Lehrbegriff; aber einen solchen, der weit von demselben entfernet ist, welchen Newton unzulänglich befand, und um dessen willen er alle Unterursachen verwarf, weil er (wenn ich es mir unterstehen darf, zu sagen,) darin irrete, daß er ihn für den einzigen, unter allen möglichen seiner Art, hielte. Es ist ganz leicht und natürlich, selbst vermittelst der Schwierigkeit des Newton, durch eine kurze und gründliche Schlußfolge auf die Gewißheit derjenigen mechanischen Erklärungsart zu kommen, die wir in dieser Abhandlung entworfen haben. Wenn man voraussetzt, (wie man denn nicht umhin kann, es zu bekennen,) daß die obigen Analogien es mit größester Gewißheit festsetzen, daß die harmonirenden, und sich auf einander ordentlich beziehenden Bewegungen und Kreise der Himmelskörper, eine natürliche Ursache, als ihren Ursprung anzeigen; so kann diese doch nicht dieselbe Materie seyn, welche anjetzt den Himmelsraum erfüllet. Also muß diejenige, welche ehedem diese Räume erfüllete, und deren Bewegung der Grund von den gegenwärtigen Umläufen der Himmelskörper gewesen ist, nachdem sie sich auf diese Kugeln versammlet, und dadurch die Räume gereiniget hat, die man anjetzt leer siehet, oder, welches unmittelbar hieraus

herrlichet; die Materie selber, daraus die Planeten, die Cometen, ja die Sonne, bestehen, müssen anfänglich in dem Raume des planetischen Systems ausgebreitet gewesen seyn, und in diesem Zustande sich in Bewegungen versetzet haben, welche sie behalten haben, als sie sich in besondere Klumpen vereinigten, und die Himmelskörper bildeten, welche alle den ehemals zerstreueten Stoff der Weltmaterie in sich fassen. Man ist hierbei nicht lange in Verlegenheit, das Triebwerk zu entdecken, welches diesen Stoff der sich bildenden Natur in Bewegung gesetzt haben möge. Der Antrieb selbst, der die Vereinigung der Massen zuwege brachte, die Kraft der Anziehung, welche der Materie wesentlich beiwohnet, und sich daher, bei der ersten Regung der Natur, zur ersten Ursache der Bewegung so wohl schicket, war die Quelle derselben. Die Richtung, welche bei dieser Kraft immer gerade zum Mittelpunkt hinzielet, macht allhier kein Bedenken; denn es ist gewiß, daß der feine Stoff zerstreueter Elemente in der senkrechten Bewegung, sowohl durch die Mannigfaltigkeit der Attractionspuncte, als durch die Hindernisse, die einander ihre durchkreuzenden Richtungslinien leisten, hat in verschiedene Seitenbewegungen ausschlagen müssen, bei denen das gewisse Naturgesetz, welches macht, daß alle einander, durch gewechselte Wirkung einschränkende Materie, sich zuletzt auf einen solchen Zustand bringet, da eine der andern so wenig Veränderung, als möglich, mehr zuziehet, sowohl die Einförmigkeit der Richtung, als

auch die gehörigen Grade der Geschwindigkeiten, hervorgebracht hat, die in jedem Abstande nach der Centralkraft abgewogen sind, und durch deren Verbindung weder über noch unter sich auszuschweifen trachten: da alle Elemente also nicht allein nach einer Seite, sondern auch beinahe in parallelen und freien Cirkeln, um den gemeinschaftlichen Senkungspunct, in dem dünnen Himmelsraume umlaufend gemacht worden. Diese Bewegungen der Theile mußten hernach fortdauren, als sich planetische Kugeln daraus gebildet hatten, und bestehen anjetzt durch die Verbindung des einmal eingepflanzten Schwunges mit der Centralkraft, in unbeschränkte künftige Zeiten. Auf diesem so unbegreiflichen Grunde beruhen die Einförmigkeit der Richtungen in den Planetenkreisen, die genaue Beziehung auf eine gemeinschaftliche Fläche, die Mäßigung der Schwungskräfte nach der Attraction des Ortes, die mit den Entfernungen abnehmende Genauheit dieser Analogien, und die freie Abweichung der äussersten Himmelskörper nach den beiden Seiten sowohl, als nach entgegengesetzter Richtung. Wenn diese Zeichen der gewechselten Abhängigkeit in den Bestimmungen der Erzeugung auf eine, durch den ganzen Raum verbreitete ursprünglich bewegte Materie, mit offenbarer Gewißheit zeigen; so beweiset der gänzliche Mangel aller Materien in diesem nunmehr leeren Himmelsraume, ausser derjenigen, woraus die Körper der Planeten, der Sonne und der Cometen zusammengesetzt sind, daß diese selber im Anfange in diesem Zu-

stande der Ausbreitung müsse gewesen seyn. Die Leichtigkeit und Richtigkeit, mit welcher aus diesem angenommenen Grundsatze, alle Phänomena des Weltbaues in den vorigen Hauptstücken hergeleitet worden, ist eine Vollendung solcher Muthmaßung, und giebt ihr einen Werth, der nicht mehr willkührlich ist.

Die Gewißheit einer mechanischen Lehrverfassung von dem Ursprunge des Weltgebäudes, vornämlich des unsrigen, wird auf den höchsten Gipfel der Ueberzeugung erhoben, wenn man die Bildung der Himmelskörper selber, die Wichtigkeit und Größe ihrer Massen nach den Verhältnissen erwäget, die sie, in Ansehung ihres Abstandes von dem Mittelpuncte der Gravitation, haben. Denn erstlich ist die Dichtigkeit ihres Stoffes, wenn man sie im Ganzen ihres Klumpens erwäget, in beständigen Graden mit den Entfernungen von der Sonne abnehmend: eine Bestimmung, die so deutlich auf die mechanischen Bestimmungen der ersten Bildung ziehet, daß man nichts mehr verlangen kann. Sie sind aus solchen Materien zusammengesetzet, deren die von schwererer Art einen tiefern Ort zu dem gemeinschaftlichen Senkungspuncte; die von leichterer Art aber, einen entfernteren Abstand bekommen haben: welche Bedingung, in aller Art der natürlichen Erzeugung, nothwendig ist. Aber bei einer unmittelbar aus dem göttlichen Willen fließenden Errichtung, ist nicht der mindeste Grund zu gedachten Verhältnissen anzutreffen. Denn ob es gleich scheinen möchte, daß die entfernte-

ren Kugeln aus leichterem Stoffe bestehen müßten, damit sie von der geringern Kraft der Sonnenstrahlen die nöthige Wirkung verspüren könnten; so ist dieses doch nur ein Zweck, der auf die Beschaffenheit der auf der Oberfläche befindlichen Materien, und nicht auf die tiefern Sorten seines inwendigen Klumpens zielet, als in welche die Sonnenwärme niemals einige Wirkung thut, die auch nur dienen die Attraction des Planeten, welche die ihn umgebenden Körper zu ihm sinkend machen soll, zu bewirken, und daher nicht die mindeste Beziehung auf die Stärke oder Schwäche der Sonnenstrahlen haben dürfen. Wenn man daher frägt, woher die aus den richtigen Rechnungen des Newton gezogenen Dichtigkeiten der Erde, des Jupiters, des Saturns sich gegeneinander, wie 400, 94½ und 64 verhalten; so wäre es ungereimt die Ursache der Absicht Gottes, welcher sie nach den Graden der Sonnenwärme gemäßiget hat, beizumessen; denn da kann unsere Erde uns zum Gegenbeweise dienen, bei der die Sonne nur in eine so geringe Tiefe unter der Oberfläche durch ihre Strahlen wirket, daß derjenige Theil ihres Klumpens, der dazu einige Beziehung haben muß, bei weitem nicht den millionsten Theil des Ganzen beträgt, wovon das übrige in Ansehung dieser Absicht völlig gleichgültig ist. Wenn also der Stoff, daraus die Himmelskörper bestehen, ein ordentliches mit den Entfernungen harmonirendes Verhältniß gegen einander hat, und die Planeten einander anjetzt nicht einschränken können, da sie nun im leeren Raume von einander

ander

ander abstehen; so muß ihre Materie vordem in einem Zustande gewesen seyn, da sie in einander gemeinschaftliche Wirkung thun können, um sich in die, ihrer specifischen Schwere proportionirten, Oerter einzuschränken; welches nicht anders hat geschehen können, als daß ihre Theile vor der Bildung in dem ganzen Raume des Systems ausgebreitet gewesen, und, dem allgemeinen Gesetze der Bewegung gemäß, Oerter gewonnen haben, welche ihrer Dichtigkeit gebühren.

Das Verhältniß unter der Größe der planetischen Massen, welches mit den Entfernungen zunimmt, ist der zweite Grund, der die mechanische Bildung der Himmelskörper, und vornämlich unsere Theorie von derselben, klärlich beweiset. Warum nehmen die Massen der Himmelskörper ohngefehr mit den Entfernungen zu? Wenn man einer der Wahl Gottes alles zuschreibenden Lehrart nachgehet; so könnte keine andere Absicht gedacht werden, warum die entfernteren Planeten größere Massen haben müssen, als damit sie die vorzügliche Stärke ihrer Anziehung in ihrer Sphäre einen oder etliche Monde begreifen könnten, welche dienen sollen den Bewohnern, welche für sie bestimmt sind, den Aufenthalt bequemlich zu machen. Allein dieser Zweck konnte eben sowohl durch eine vorzügliche Dichtigkeit in dem Inwendigen ihres Klumpens erhalten werden, und warum mußte denn die aus besondern Gründen fließende Leichtigkeit des Stoffes, welche diesem Verhältniß entgegen ist, bleiben, und durch den

Vorzug des Volumens so weit übertroffen werden, daß dennoch die Masse der obern wichtiger als der untern ihre würde? Wenn man nicht auf die Art der natürlichen Erzeugung dieser Körper Acht hat; so wird man schwerlich von diesem Verhältnisse Grund geben können: aber in Betrachtung derselben ist nichts leichter, als diese Bestimmung zu begreifen. Als der Stoff aller Weltkörper in den Raum des planetischen Systems noch ausgebreitet war; so bildete die Anziehung aus diesen Theilchen Kugeln, welche ohne Zweifel um desto größer werden mußten, je weiter der Ort ihrer Bildungssphäre von demjenigen allgemeinen Centralkörper entfernet war, der aus dem Mittelpuncte des ganzen Raumes, durch eine vorzüglich mächtige Attraction diese Vereinigung, so viel an ihm ist, einschränkte und hinderte.

Man wird die Merkmale dieser Bildung der Himmelskörper aus dem, im Anfange ausgebreitet gewesenen, Grundstoffe mit Vergnügen an der Weite der Zwischenräume gewahr, die ihre Kreise von einander scheiden, und die nach diesem Begriffe als die leeren Fächer müssen angesehen werden, aus denen die Planeten die Materie zu ihrer Bildung hergenommen haben. Man siehet, wie diese Zwischenräume zwischen den Kreisen ein Verhältniß zu der Größe der Massen haben, die daraus gebildet sind. Die Weite zwischen dem Kreise des Jupiters und des Mars ist so groß, daß der darin beschlossene Raum die Fläche aller unte-

ren Planetenkreise zusammengenommen übertrifft: allein er ist des größesten unter allen Planeten würdig, desjenigen, der mehr Masse hat, als alle übrigen zusammen. Man kann diese Entfernung des Jupiters vom dem Mars nicht der Absicht beimessen, daß ihre Attractionen einander so wenig als möglich hindern sollten. Denn nach solchem Grunde würde sich der Planet zwischen zwei Kreisen allemal demjenigen am nächsten befinden, dessen mit der seinigen vereinigte Attraction die beiderseitigen Umläufe um die Sonne, am wenigsten stöhren kann: folglich demjenigen, der die kleinste Masse hat. Weil nun nach den richtigen Rechnungen Newtons die Gewalt, womit Jupiter in den Lauf des Mars wirken kann, zu derjenigen, die er in den Saturn durch die vereinigte Anziehung ausübet, sich wie $\frac{1}{12512}$ zu $\frac{1}{200}$ verhält; so kann man leicht die Rechnung machen, um wie viel Jupiter sich dem Kreise des Mars näher befinden müßte, als des Saturns seinem, wenn ihr Abstand durch die Absicht ihrer äußerlichen Beziehung, und nicht durch den Mechanismus ihrer Erzeugung bestimmt worden wäre. Da dieses sich nun aber ganz anders befindet: da ein planetischer Kreis in Ansehung der zwei Kreise, die über und unter ihm sind, sich oft von demjenigen abstehender befindet, in welchem ein kleinerer Planet läuft, als die Bahn dessen von größerer Masse; die Weite des Raumes aber um den Kreis eines jeden Planeten, allemal ein richtiges Verhältniß zu seiner Masse hat; so ist klar, daß die Art der Erzeugung diese Verhältnisse müsse bestimmt

haben, und daß, weil diese Bestimmungen so, wie die Ursache und die Folgen derselben, scheinen verbunden zu seyn, man es wohl am richtigsten treffen wird, wenn man die, zwischen den Kreisen begriffenen Räume als die Behältnisse desjenigen Stoffes ansiehet, daraus sich die Planeten gebildet haben: woraus unmittelbar folget, daß deren Größe dieser ihren Massen proportionirt seyn muß, welches Verhältniß aber bei den entfernteren Planeten durch die, in dem ersten Zustande größere, Zerstreuung der elementarischen Materie in diesen Gegenden vermehret wird. Daher von zwei Planeten, die an Masse einander ziemlich gleich kommen, der entferntere einen größern Bildungsraum, d. i. einen größern Abstand von den beiden nächsten Kreisen haben muß, sowohl weil der Stoff daselbst an sich specifisch leichterer Art, als auch weil er zerstreuter war, als bei dem, so sich näher zu der Sonne bildete. Daher, obgleich die Erde zusammt dem Monde der Venus noch nicht an körperlichem Inhalte gleich zu seyn scheinet, so hat sie dennoch um sich einen größern Bildungsraum erfordert: weil sie sich aus einem mehr zerstreuten Stoffe zu bilden hatten, als dieser untere Planet. Vom Saturn ist aus diesen Gründen zu vermuthen, daß seine Bildungssphäre sich auf der abgelegenen Seite viel weiter wird ausgebreitet haben, als auf der Seite gegen den Mittelpunct hin, (wie denn dieses fast von allen Planeten gilt;) und daher wird der Zwischenraum zwischen dem Saturnskreise, und

der Bahn des diesem Planeten zunächst obern Himmelskörpers, den man über ihn vermuthen kann, viel weiter, als zwischen eben demselben und dem Jupiter, seyn.

Also gehet alles in dem planetischen Weltbaue stufenweise, mit richtigen Beziehungen zu der ersten erzeugenden Kraft, die neben dem Mittelpuncte wirksamer als in der Ferne gewesen, in alle unbeschränkte Weiten fort. Die Verminderung der eingedruckten schießenden Kraft, die Abweichung von der genauesten Uebereinstimmung in der Richtung und der Stellung der Kreise, die Dichtigkeiten der Himmelskörper, die Sparsamkeit der Natur, in Hinsicht auf den Raum ihrer Bildung: alles vermindert sich stufenartig von dem Centro in die weiten Entfernungen: alles zeiget, daß die erste Ursache an die mechanischen Regeln der Bewegung gebunden gewesen, und nicht durch eine freie Wahl gehandelt hat.

Allein was so deutlich, als irgend sonsten etwas, die natürliche Bildung der Himmelskugeln aus dem ursprünglich in dem Raume des Himmels, der nunmehr leer ist, ausgebreitet gewesenen Grundstoffe anzeiget, ist diejenige Uebereinstimmung, die ich von dem Herrn von Buffon entlehne, die aber in seiner Theorie bei weitem den Nutzen, als in der unsrigen, nicht hat. Denn nach seiner Bemerkung, wenn man die Planeten, deren Massen man durch Rechnung bestimmen kann, zusammen summirt: nämlich den Sa=

turn, den Jupiter, die Erde und den Mond; so geben sie einen Klumpen, dessen Dichtigkeit der Dichtigkeit des Sonnenkörpers wie 640 zu 650 beikömmt, welche, da es die Hauptstücke in dem planetischen System sind, gegen die übrigen Planeten Mars, Venus und Merkur kaum verdienen gerechnet zu werden; so wird man billig über die merkwürdige Gleichheit erstaunen, die zwischen der Materie des gesammten planetischen Gebäudes, wenn es als in einem Klumpen vereinigt betrachtet wird, und zwischen der Masse der Sonnen herrschet. Es wäre ein unverantwortlicher Leichtsinn, diese Analogie einem Ohngefähr zuzuschreiben, welche unter einer Mannigfaltigkeit so unendlich verschiedener Materien, deren nur allein auf unserer Erde einige anzutreffen sind, die 15tausendmal an Dichtigkeit von einander übertroffen werden, dennoch im Ganzen dem Verhältniß von 1 bis 1 so nahe kommen: und man muß zugeben, daß, wenn man die Sonne als ein Mengsel von allen Sorten Materie, die in dem planetischen Gebäude von einander geschieden sind, betrachtet, alle insgesammt sich in einem Raume scheinen gebildet zu haben, der ursprünglich mit gleichförmig ausgebreitetem Stoffe erfüllet war, und auf dem Centralkörper sich ohne Unterschied versammlet, zur Bildung der Planeten aber nach Maaßgebung der Höhen eingetheilet worden. Ich überlasse es denen, die die mechanische Erzeugung der Weltkörper nicht zugeben können, aus den Bewegungsgründen der Wahl Gottes diese so besondere Uebereinstimmung, wo sie können, zu

erklären. Ich will endlich aufhören, eine Sache von so überzeugender Deutlichkeit, als die Entwickelung des Weltgebäudes aus den Kräften der Natur ist, auf mehr Beweisthümer zu gründen. Wenn man im Stande ist, bei so vieler Ueberführung unbeweglich zu bleiben; so muß man entweder gar zu tief in den Fesseln des Vorurtheils liegen, oder gänzlich unfähig seyn, sich über den Wust hergebrachter Meinungen, zu der Betrachtung der allerreinsten Wahrheit, empor zu schwingen. Indessen ist zu glauben, daß niemand, als die Blödsinnigen, auf deren Beifall man nicht rechnen darf, die Richtigkeit dieser Theorie verkennen könnte, wenn die Uebereinstimmungen, die der Weltbau in allen seinen Verbindungen zu dem Nutzen der vernünftigen Creatur hat, nicht etwas mehr, als bloße allgemeine Naturgesetze zum Grunde zu haben schienen. Man glaubt auch mit Recht, daß geschickte Anordnungen, welche auf einen würdigen Zweck abzielen, einen weisen Verstand zum Urheber haben müssen, und man wird völlig befriedigt werden, wenn man bedenkt, daß, da die Naturen der Dinge keine andere, als eben diese Urquelle erkennen, ihre wesentlichen und allgemeinen Beschaffenheiten eine natürliche Neigung zu anständigen und unter einander wohl übereinstimmenden Folgen haben müssen. Man wird sich also nicht befremden dürfen, wenn man zum gewechselten Vortheile der Creaturen gereichende Einrichtungen der Weltverfassung gewahr wird, selbige einer natürlichen Folge aus den allgemeinen Gesetzen der Natur beizumessen, denn was

aus diesem herfließet, ist nicht die Wirkung des blinden Zufalles oder der unvernünftigen Nothwendigkeit: es gründet sich zuletzt doch in der höchsten Weisheit, von der die allgemeinen Beschaffenheiten ihre Uebereinstimmung entlehnen. Der eine Schluß ist ganz richtig: Wenn in der Verfassung der Welt, Ordnung und Schönheit hervorleuchten; so ist ein Gott. Allein, der andere ist nicht weniger gegründet: Wenn diese Ordnung aus allgemeinen Naturgesetzen hat herfließen können; so ist die ganze Natur nothwendig eine Wirkung der höchsten Weisheit.

Wenn man es sich aber durchaus belieben läßt, die unmittelbare Anwendung der göttlichen Weisheit an allen Anordnungen der Natur, die unter sich Harmonie und nützliche Zwecke begreifen, zu erkennen, indem man der Entwickelung aus allgemeinen Bewegungsgesetzen keine übereinstimmende Folgen zutrauet; so wollte ich rathen, in der Beschauung des Weltbaues seine Augen nicht auf einen einzigen unter den Himmelskörpern, sondern auf das Ganze zu richten, um sich aus diesem Wahne auf einmal herauszureißen. Wenn die schiefe Lage der Erdachse gegen die Fläche ihres jährlichen Laufes, durch die beliebte Abwechselung der Jahreszeiten, ein Beweisthum der unmittelbaren Hand Gottes seyn soll, so darf man nur diese Beschaffenheit bei den andern Himmelskörpern dagegen halten; so wird man gewahr werden, daß sie bei jedem derselben abwechselt, und daß in dieser

Verschiedenheit es auch einige giebt, die sie gar nicht haben: wie z. E. Jupiter, dessen Achse senkrecht zu dem Plane seines Kreises ist, und Mars, dessen seine es beinahe ist, welche beide keine Verschiedenheit der Jahreszeiten genießen, und doch eben sowohl Werke der Weisheit, als die andern sind. Die Begleitung der Monde beim Saturn, dem Jupiter und der Erde, würden scheinen besondere Anordnungen des Wesens zu seyn, wenn die freie Abweichung von diesem Zwecke, durch das ganze System des Weltbaues, nicht anzeigte, daß die Natur, ohne durch einen außerordentlichen Zwang in ihrem freien Betragen gestört zu seyn, diese Bestimmungen hervorgebracht habe. Jupiter hat vier Monde, Saturn fünf, die Erde einen, die übrigen Planeten gar keinen; ob es gleich scheinet, daß diese, wegen ihrer längeren Nächte derselben bedürftiger wären, als jene. Wenn man die proportionirte Gleichheit, der den Planeten eingedrückten Schwungskräfte, mit den Centralneigungen ihres Abstandes, als die Ursache, woher diese beinahe in Cirkeln um die Sonne laufen, und, durch die Gleichmäßigkeit der von dieser ertheilten Wärme, zu Wohnplätzen vernünftiger Creaturen geschickt werden, bewundert, und sie als den unmittelbaren Finger der Allmacht ansiehet; so wird man auf einmal auf die allgemeinen Gesetze der Natur zurückgeführet, wenn man erwäget, daß diese planetische Beschaffenheit sich nach und nach, mit allen Stufen der Verminderung, in der Tiefe des Himmels verlieret, und daß eben die höchste

Weisheit, welche an der gemäßigten Bewegung der Planeten ein Wohlgefallen gehabt hat, auch die Mängel nicht ausgeschlossen, mit welchen sich das System endiget, indem es in der völligen Unregelmäßigkeit und Unordnung aufhöret. Die Natur, ohnerachtet sie eine wesentliche Bestimmung zur Vollkommenheit und Ordnung hat, fasset in dem Umfange ihrer Mannigfaltigkeit alle mögliche Abwechselungen, sogar bis auf die Mängel und Abweichungen, in sich. Eben dieselbe unbeschränkte Fruchtbarkeit derselben hat die bewohnten Himmelskugeln sowohl, als die Cometen, die nützlichen Berge und die schädlichen Klippen, die bewohnbaren Landschaften und öden Wüsteneien, die Tugenden und Laster, hervorgebracht.

Allgemeine

Naturgeschichte

und

Theorie des Himmels.

Dritter Theil.

Welcher einen Versuch einer auf die Analogien der Natur gegründeten Vergleichung, zwischen den Einwohnern verschiedener Planeten, in sich enthält.

Wer das Verhältniß aller Welten, von einem Theil zum andern weiß,
Wer aller Sonnen Menge kennet, und jeglichen Planetens Kreis:
Wer die verschiedenen Bewohner von einem jeden Stern erkennet,
Dem ist allein, warum die Dinge so seyn, als wie sie seyn, vergönnet,
Zu fassen, und uns zu erklären.

Pope.

Allgemeine
Naturgeschichte
und
Theorie des Himmels.

Dritter Theil.

Anhang
von den Bewohnern der Gestirne.

Weil ich dafür halte, daß es den Character der Weltweisheit entehren heiße, wenn man sich ihrer bedienet, um mit einer Art von Leichtsinn freie Ausschweifungen des Witzes, mit einiger Scheinbarkeit, zu behaupten, wenn man sich gleich erklären wollte, daß es nur geschähe, um zu belustigen; so werde ich in gegenwärtigem Versuche keine anderen Sätze anführen, als solche, die zur Erweiterung unseres Erkenntnisses

wirklich beitragen können, und deren Wahrscheinlichkeit zugleich sowohl gegründet ist, daß man sich kaum entbrechen kann, sie gelten zu lassen.

Obgleich es scheinen möchte, daß in dieser Art des Vorwurfes, die Freiheit zu erdichten, keine eigentliche Schranken habe, und daß man in dem Urtheil von der Beschaffenheit der Einwohner entlegener Welten, mit weit größerer Ungebundenheit, der Phantasie könne den Zügel schießen lassen, als ein Mahler in der Abbildung der Gewächse oder Thiere unentdeckter Länder, und daß dergleichen Gedanken weder recht erwiesen, noch widerleget werden könnten; so muß man doch gestehen, daß die Entfernungen der Himmelskörper von der Sonne gewisse Verhältnisse mit sich führen, welche einen wesentlichen Einfluß in die verschiedenen Eigenschaften der denkenden Naturen nach sich ziehen, die auf denselben befindlich sind, als deren Art zu wirken und zu leiden, an die Beschaffenheit der Materie, mit der sie verknüfet sind, gebunden ist, und von dem Maaß der Eindrücke abhänget, die die Welt, nach den Eigenschaften der Beziehung ihres Wohnplatzes zu dem Mittelpuncte der Attraction und der Wärme, in ihnen erwecket.

Ich bin der Meinung, daß es eben nicht nothwendig sey, zu behaupten, alle Planeten müßten bewohnt seyn, ob es gleich eine Ungereimtheit wäre, dieses in Ansehung aller, oder auch nur der meisten, zu leug-

nen. Bei dem Reichthume der Natur, da Welten und Systeme, in Ansehung des Ganzen der Schöpfung, nur Sonnenstäubchen sind, könnte es auch wohl öde und unbewohnte Gegenden geben, die nicht auf das genaueste zu dem Zwecke der Natur, nämlich der Betrachtung vernünftiger Wesen, genutzet würden. Es wäre, als wenn man sich aus dem Grunde der Weisheit Gottes ein Bedenken machen wollte, zuzugeben, daß sandigte und unbewohnte Wüsteneien große Strecken des Erdbodens einnehmen, und daß es verlassene Inseln im Weltmeere gebe, darauf kein Mensch befindlich ist. Indessen ist ein Planet viel weniger in Ansehung des Ganzen der Schöpfung, als eine Wüste, oder Insel, in Ansehung des Erdbodens.

Vielleicht, daß sich noch nicht alle Himmelskörper völlig ausgebildet haben; es gehören Jahrhunderte, vielleicht tausende von Jahren dazu, bis ein großer Himmelskörper einen festen Stand seiner Materien erlanget hat. Jupiter scheinet noch in diesem Streite zu seyn. Die merkliche Abwechselung seiner Gestalt, zu verschiedenen Zeiten, hat die Astronomen schon vorlängst muthmaßen lassen, daß er große Umstürzungen erleiden müsse, und bei weitem so ruhig auf seiner Oberfläche nicht sey, als es ein bewohnbarer Planet seyn muß. Wenn er keine Bewohner hat, und auch keine jemals haben sollte, was für ein unendlich kleiner Aufwand der Natur wäre dieses, in Ansehung der Unermeßlichkeit der ganzen Schöpfung? Und wäre es

nicht vielmehr ein Zeichen der Armuth, als des Ueberflusses derselben, wenn sie in jedem Puncte des Raumes so sorgfältig seyn sollte, alle ihre Reichthümer aufzuzeigen?

Allein, man kann noch mit mehr Befriedigung vermuthen, daß, wenn er gleich jetzt unbewohnt ist, er dennoch es dereinst werden wird, wenn die Periode seiner Bildung wird vollendet seyn. Vielleicht ist unsere Erde tausend oder mehrere Jahre vorhanden gewesen, ehe sie sich in der Verfassung befunden hat, Menschen, Thiere und Gewächse unterhalten zu können. Daß ein Planet nun einige tausend Jahre später zu dieser Vollkommenheit kommt, das thut dem Zwecke seines Daseyns keinen Abbruch. Er wird eben um deswillen auch ins Zukünftige länger in der Vollkommenheit seiner Verfassung, wenn er sie einmal erreichet hat, verbleiben; denn es ist einmal ein gewisses Naturgesetz: alles, was einen Anfang hat, nähert sich beständig seinem Untergange, und ist demselben um so viel näher, je mehr es sich von dem Puncte seines Anfanges entfernet hat.

Die satyrische Vorstellung jenes witzigen Kopfes aus dem Haag, welcher, nach der Anführung der allgemeinen Nachrichten aus dem Reiche der Wissenschaften, die Einbildung von der nothwendigen Bevölkerung aller Weltkörper, auf der lächerlichen Seite vorzustellen wußte, kann nicht anders, als gebilliget werden.

den. „Diejenigen Creaturen,“ spricht er: „welche „die Wälder auf dem Kopfe eines Bettlers bewohnen, „hatten schon lange ihren Aufenthalt für eine unermeß- „liche Kugel, und sich selber, als das Meisterstück der „Schöpfung, angesehen, als einer unter ihnen, den „der Himmel mit einer feinern Seele begabet hatte, ein „kleiner Fontenelle seines Geschlechts, den Kopf „eines Edelmanns unvermuthet gewahr ward. Alsbald „rief er alle witzige Köpfe seines Quartiers zusammen, „und sagte ihnen mit Entzückung: wir sind nicht die „einzigen belebten Wesen der ganzen Natur; sehet hier „ein neues Land, hie wohnen mehr Läuse.“ Wenn der Ausgang dieses Schlusses ein Lachen erwecket; so geschieht es nicht um deswillen, weil er von der Menschen Art zu urtheilen weit abgehet; sondern, weil eben derselbe Irrthum, der bey dem Menschen eine gleiche Ursache zum Grunde hat, bey diesen mehr Entschuldigung zu verdienen scheinet.

Laßt uns ohne Vorurtheil urtheilen. Dieses Insect, welches, sowohl seiner Art zu leben, als auch seiner Nichtswürdigkeit nach, die Beschaffenheit der meisten Menschen sehr wohl ausdrückt, kann mit gutem Fuge zu einer solchen Vergleichung gebraucht werden. Weil, seiner Einbildung nach, der Natur an seinem Daseyn unendlich viel gelegen ist: so hält es die ganze übrige Schöpfung für vergeblich, die nicht eine genaue Abzielung auf sein Geschlecht, als den Mittelpunct ihrer Zwecke, mit sich führet. Der Mensch, welcher gleich unendlich weit von der obersten Stufe der Wesen

abstehet, ist so verwegen, von der Nothwendigkeit seines Daseyns, sich mit gleicher Einbildung zu schmeicheln. Die Unendlichkeit der Schöpfung fasset alle Naturen, die ihr überschwenglicher Reichthum hervorbringt, mit gleicher Nothwendigkeit in sich. Von der erhabensten Classe, unter den denkenden Wesen, bis zu dem verachtetesten Insect, ist ihr kein Glied gleichgültig; und es kann keins fehlen, ohne daß die Schönheit des Ganzen, welche in dem Zusammenhange bestehet, dadurch unterbrochen würde. Indessen wird alles durch allgemeine Gesetze bestimmt, welche die Natur, durch die Verbindung ihrer ursprünglich eingepflanzten Kräfte, bewirket. Weil sie in ihrem Verfahren lauter Wohlanständigkeit und Ordnung hervorbringt; so darf keine einzelne Absicht ihre Folgen stören und unterbrechen. Bey ihrer ersten Bildung war die Erzeugung eines Planeten nur eine unendlich kleine Folge ihrer Fruchtbarkeit; und nun wäre es etwas ungereimtes, daß ihre so wohlgegründeten Gesetze den besondern Zwecken dieses Atomus nachgeben sollten. Wenn die Beschaffenheit eines Himmelskörpers der Bevölkerung natürliche Hindernisse entgegensetzet: so wird er unbewohnt seyn, obgleich es an und vor sich schöner wäre, daß er Einwohner hätte. Die Treflichkeit der Schöpfung verlieret dadurch nichts: denn das Unendliche ist unter allen Größen diejenige, welche durch Entziehung eines endlichen Theiles nicht vermindert wird. Es wäre, als wenn man klagen wollte, daß der Raum zwischen dem Jupiter und dem Mars so unnöthig leer stehet, und daß es Cometen giebt, welche nicht bevölkert sind. In

der That, jenes Insect mag uns so nichtswürdig scheinen, als es wolle, es ist der Natur gewiß an der Erhaltung ihrer ganzen Classe mehr gelegen, als an einer kleinen Zahl vortreflicher Geschöpfe, deren es dennoch unendlich viel giebt, wenn ihnen gleich eine Gegend, oder Ort, beraubet seyn sollte. Weil sie in Hervorbringung beyder unerschöpflich ist, so sieht man ja gleich unbekümmert, beyde in ihrer Erhaltung und Zerstörung, den allgemeinen Gesetzen überlassen. Hat wohl jemals der Besitzer jener bewohnten Wälder, auf dem Kopfe des Bettlers, größere Verheerungen unter dem Geschlechte dieser Colonie gemacht, als der Sohn Philipps in dem Geschlechte seiner Mitbürger anrichtete, als es ihm sein böser Genius in den Kopf gesetzet hatte, daß die Welt nur um seinetwillen hervorgebracht sey?

Indessen sind doch die meisten unter den Planeten gewiß bewohnt, und die es nicht sind, werden es dereinst werden. Was für Verhältnisse werden nun, unter den verschiedenen Arten dieser Einwohner, durch die Beziehung ihres Ortes in dem Weltgebäude zu dem Mittelpuncte, daraus sich die Wärme verbreitet, die alles belebt, verursachet werden? Denn es ist gewiß, daß diese, unter den Materien dieser Himmelskörper, nach Proportion ihres Abstandes, gewisse Verhältnisse in ihren Bestimmungen mit sich führet. Der Mensch, welcher unter allen vernünftigen Wesen dasjenige ist, welches wir am deutlichsten kennen, ob uns gleich seine innere Beschaffenheit annoch ein unerforschtes Problema

ist, muß in dieser Vergleichung zum Grunde und zum allgemeinen Beziehungspuncte dienen. Wir wollen ihn allhier nicht nach seinen moralischen Eigenschaften, auch nicht nach der physischen Einrichtung seines Baues betrachten: wir wollen nur untersuchen, was das Vermögen vernünftig zu denken, und die Bewegung seines Leibes, die diesem gehorchet, durch die, dem Abstande von der Sonne proportionirte, Beschaffenheit der Materie, an die er geknüpfet ist, für Einschränkungen leide. Des unendlichen Abstandes ungeachtet, welcher zwischen der Kraft zu denken, und der Bewegung der Materie, zwischen dem vernünftigen Geiste, und dem Körper anzutreffen ist, so ist es doch gewiß, daß der Mensch, der alle seine Begriffe und Vorstellungen von den Eindrücken her hat, die das Universum, vermittelst des Körpers, in seiner Seele erreget, sowohl in Ansehung der Deutlichkeit derselben, als auch der Fertigkeit, dieselben zu verbinden und zu vergleichen, welche man das Vermögen zu denken nennet, von der Beschaffenheit dieser Materie völlig abhängt, an die der Schöpfer ihn gebunden hat.

Der Mensch ist erschaffen, die Eindrücke und Rührungen, die die Welt in ihm erregen soll, durch denjenigen Körper anzunehmen, der der sichtbare Theil seines Wesens ist, und dessen Materie nicht allein dem unsichtbaren Geiste, welcher ihn bewohnet, dienet, die ersten Begriffe der äußern Gegenstände einzudrücken; sondern auch in der innern Handlung diese zu wiederholen, zu verbinden, kurz, zu denken, unentbehrlich

ist *). Nach dem Maaße, als sein Körper sich ausbildet, bekommen die Fähigkeiten seiner denkenden Natur auch die gehörigen Grade der Vollkommenheit, und erlangen allererst ein gesetztes und männliches Vermögen, wenn die Fasern seiner Werkzeuge die Festigkeit und Dauerhaftigkeit überkommen haben, welche die Vollendung ihrer Ausbildung ist. Diejenigen Fähigkeiten entwickeln sich bey ihm früh genug, durch welche er der Nothdurft, die die Abhängigkeit von den äußerlichen Dingen ihm zuziehet, genug thun kann. Bey einigen Menschen bleibt es bey diesem Grade der Auswickelung. Das Vermögen abgezogene Begriffe zu verbinden, und durch eine freye Anwendung der Einsichten über den Hang der Leidenschaften zu herrschen, findet sich spät ein, bey einigen niemals in ihrem ganzen Leben; bey allen aber ist es schwach: es dienet den unteren Kräften, über die es doch herrschen sollte, und in deren Regierung der Vorzug seiner Natur bestehet. Wenn man das Leben der meisten Menschen ansiehet: so scheinet diese Creatur geschaffen zu seyn, um wie eine Pflanze Saft in sich zu ziehen und zu wachsen, sein Geschlecht fortzusetzen, endlich alt zu werden, und zu

*) Es ist aus den Gründen der Psychologie ausgemacht, daß, vermöge der jetzigen Verfassung, darin die Schöpfung Seele und Leib von einander abhängig gemacht hat, die erstere nicht allein alle Begriffe des Universi durch des letztern Gemeinschaft und Einfluß überkommen muß; sondern auch die Ausübung seiner Denkungskraft selber auf dessen Verfassung ankommt, und von dessen Beyhülfe die nöthige Fähigkeit dazu entlehnet.

sterben. Er erreichet unter allen Geschöpfen am wenigsten den Zweck seines Daseyns, weil er seine vorzüglichen Fähigkeiten zu solchen Absichten verbrauchet, die die übrigen Creaturen mit weit minderen, und doch weit sicherer und anständiger, erreichen. Er würde auch das Verachtungswürdigste unter allen, zum wenigsten in den Augen der wahren Weisheit, seyn, wenn die Hoffnung des Künftigen ihn nicht erhübe, und den in ihm verschlossenen Kräften nicht die Periode einer völligen Auswickelung bevorstünde.

Wenn man die Ursache der Hindernisse untersuchet, welche die menschliche Natur in einer so tiefen Erniedrigung erhalten; so findet sie sich in der Grobheit der Materie, darin sein geistiger Theil versenket ist, in der Unbiegsamkeit der Fasern, und der Trägheit und Unbeweglichkeit der Säfte, welche dessen Regungen gehorchen sollen. Die Nerven und Flüßigkeiten seines Gehirns liefern ihm nur grobe und undeutliche Begriffe, und weil er der Reitzung der sinnlichen Empfindungen, in dem Inwendigen seines Denkungsvermögens, nicht genugsam kräftige Vorstellungen zum Gleichgewichte entgegenstellen kann: so wird er von seinen Leidenschaften hingerissen, von dem Getümmel der Elemente, die seine Maschine unterhalten, übertäubet und gestöret. Die Bemühungen der Vernunft, sich dagegen zu erheben, und diese Verwirrung durch das Licht der Urtheilskraft zu vertreiben, sind wie die Sonnenblicke, wenn dicke Wolken ihre Heiterkeit unablässig unterbrechen und verdunkeln.

Diese Grobheit des Stoffes und des Gewebes in dem Baue der menschlichen Natur ist die Ursache derjenigen Trägheit, welche die Fähigkeiten der Seele in einer beständigen Mattigkeit und Kraftlosigkeit erhält. Die Handlung des Nachdenkens, und der durch die Vernunft aufgeklärten Vorstellungen ist ein mühsamer Zustand, darein die Seele sich nicht ohne Widerstand setzen kann, und aus welchem sie, durch einen natürlichen Hang der körperlichen Maschine, alsbald in den leidenden Zustand zurückfällt, da die sämmtlichen Reitzungen alle ihre Handlungen bestimmen und regieren.

Diese Trägheit seiner Denkungskraft, welche eine Folge der Abhängigkeit von einer groben und ungelenksamen Materie ist, ist nicht allein die Quelle des Lasters, sondern auch des Irrthums. Durch die Schwierigkeit, welche mit der Bemühung verbunden ist, den Nebel der verwirrten Begriffe zu zerstreuen, und das durch verglichene Ideen entspringende allgemeine Erkenntniß von den sinnlichen Eindrücken abzusondern, abgehalten, giebt sie lieber einem übereilten Beyfalle Platz, und beruhigt sich in dem Besitze einer Einsicht, welche ihr die Trägheit ihrer Natur und der Widerstand der Materie kaum von der Seite erblicken lassen.

In dieser Abhängigkeit schwinden die geistigen Fähigkeiten zugleich mit der Lebhaftigkeit des Leibes: wenn das hohe Alter durch den geschwächten Umlauf der Säfte nur dicke Säfte in dem Körper kochet, wenn die Beugsamkeit der Fasern, und die Behendigkeit in

allen Bewegungen abnimmt, so erstarren die Kräfte des Geistes in einer gleichen Ermattung. Die Hurtigkeit der Gedanken, die Klarheit der Vorstellung, die Lebhaftigkeit des Witzes und das Erinnerungsvermögen werden kraftlos und erkalten. Die durch lange Erfahrung eingepfropften Begriffe ersetzen noch einigermaßen den Abgang dieser Kräfte, und der Verstand würde sein Unvermögen noch deutlicher verrathen, wenn die Heftigkeit der Leidenschaften, die dessen Zügel nöthig haben, nicht zugleich, und noch eher als er, abnehmen möchten.

Es erhellet demnach hieraus deutlich, daß die Kräfte der menschlichen Seele von den Hindernissen einer groben Materie, an die sie innigst verbunden werden, eingeschränket und gehemmet werden; aber es ist etwas noch merkwürdigers, daß diese specifische Beschaffenheit des Stoffes eine wesentliche Beziehung zu dem Grade des Einflusses hat, womit die Sonne nach dem Maaße ihres Abstandes sie belebet, und zu den Verrichtungen der animalischen Oeconomie tüchtig macht. Diese nothwendige Beziehung zu dem Feuer, welches sich aus dem Mittelpuncte des Weltsystems verbreitet, um die Materie in der nöthigen Regung zu erhalten, ist der Grund einer Analogie, die eben hieraus, zwischen den verschiedenen Bewohnern der Planeten, festgesetzet wird: und eine jede Classe derselben ist vermöge dieses Verhältnisses an den Ort durch die Nothwendigkeit ihrer Natur gebunden, der ihr in dem *Universo* angewiesen worden.

Die Einwohner der Erde und der Venus können ohne ihr beyderseitiges Verderben ihre Wohnplätze gegeneinander nicht vertauschen. Der erstere, dessen Bildungsstoff für den Grad der Wärme seines Abstandes proportionirt, und daher für einen noch größern zu leicht und flüchtig ist, würde in einer erhitzteren Sphäre gewaltsame Bewegungen und eine Zerrüttung seiner Natur erleiden, die von der Zerstreuung und Austrocknung der Säfte und einer gewaltsamen Spannung seiner elastischen Fasern entstehen würde; der letztere, dessen gröberer Bau und Trägheit der Elemente seiner Bildung, eines großen Einflusses der Sonne bedarf, würde in einer kühleren Himmelsgegend erstarren und in einer Leblosigkeit verderben. Eben so müssen es weit leichtere und flüchtigere Materien seyn, daraus der Körper des Jupiters-Bewohners bestehet, damit die geringe Regung, womit die Sonne in diesem Abstande wirken kann, diese Maschinen eben so kräftig bewegen könne, als sie es in den unteren Gegenden verrichtet, und, damit ich alles in einem allgemeinen Begriffe zusammenfasse: *Der Stoff woraus die Einwohner verschiedener Planeten, ja so gar die Thiere und Gewächse auf denselben, gebildet sind, muß überhaupt um desto leichterer und feinerer Art, und die Elasticität der Fasern sammt der vortheilhaften Anlage ihres Baues, um desto vollkommener seyn, nach dem Maaße als sie weiter von der Sonne abstehen.*

Dieses Verhältniß ist so natürlich und wohl gegründet, daß nicht allein die Bewegungsgründe des Endzwecks darauf führen, welche in der Naturlehre gemeiniglich nur als schwache Gründe angesehen werden, sondern zugleich die Proportion der specifischen Beschaffenheit der Materien, woraus die Planeten bestehen, welche sowohl durch die Rechnungen des Newton, als auch durch die Gründe der Cosmogonie ausgemacht sind, dieselbe bestätigen, nach welchen der Stoff, woraus die Himmelskörper gebildet sind, bei den entferntern allemal leichterer Art, als bei den nahen, ist, welches nothwendig an denen Geschöpfen, die sich auf ihnen erzeugen und unterhalten, ein gleiches Verhältniß nach sich ziehen muß.

Wir haben eine Vergleichung zwischen der Beschaffenheit der Materie, damit die vernünftigen Geschöpfe auf den Planeten wesentlich vereinigt sind, ausgemacht: und es läßt sich auch nach der Einleitung dieser Betrachtung leichtlich erachten, daß diese Verhältnisse eine Folge, auch in Ansehung ihrer geistigen Fähigkeit, nach sich ziehen werden. Wenn demnach diese geistigen Fähigkeiten eine nothwendige Abhängigkeit von dem Stoffe der Maschine haben, welche sie bewohnen; so werden wir mit mehr als wahrscheinlicher Vermuthung schließen können: daß die Trefflichkeit der denkenden Naturen, die Hurtigkeit in ihren Vorstellungen, die Deutlichkeit und Lebhaftigkeit der Begriffe, die sie durch äußerlichen Eindruck bekommen, sammt dem Vermögen sie zusammen-

zusetzen, endlich auch die Behendigkeit in der wirklichen Ausübung, kurz, der ganze Umfang ihrer Vollkommenheit unter einer gewissen Regel stehen, nach welcher dieselben, nach dem Verhältnisse des Abstandes ihrer Wohnplätze von der Sonne, immer treflicher und vollkommener werden.

Da dieses Verhältniß einen Grad der Glaubwürdigkeit hat, der nicht weit von einer ausgemachten Gewißheit entfernet ist, so finden wir ein offnes Feld zu angenehmen Muthmaßungen, die aus der Vergleichung der Eigenschaften dieser verschiedenen Bewohner entspringen. Die menschliche Natur, welche in der Leiter der Wesen gleichsam die mittelste Sprosse inne hat, siehet sich zwischen den zwei äußersten Gränzen der Vollkommenheit mitten inne, von deren beiden Enden sie gleich weit entfernet ist. Wenn die Vorstellung der erhabensten Klassen vernünftiger Kreaturen, die den Jupiter oder den Saturn bewohnen, ihre Eifersucht reizet und sie durch die Erkenntniß ihrer eigenen Niedrigkeit demüthiget: so kann der Anblick der niedrigen Stufen sie wiederum zufrieden sprechen und beruhigen, die in den Planeten Venus und Merkur weit unter der Vollkommenheit der menschlichen Natur erniedriget sind. Welch ein verwunderungswürdiger Anblick! Von der einen Seite sahen wir denkende Geschöpfe, bei denen ein Grönländer oder Hottentotte ein Newton seyn würde; und auf der andern Seite andere, die diesen als einen Affen bewundern.

Da jüngst die obern Wesen sahn,
Was unlängst recht verwunderlich,
Ein Sterblicher bei uns gethan,
Und wie er der Natur Gesetz entfaltet: wunderten sie sich,
Daß durch ein irrdisches Geschöpf dergleichen möglich zu geschehn
Und sahen unsern Newton an, so wie wir einen Affen sehn.

Pope.

Zu welch einem Fortgange in der Erkenntniß, wird die Einsicht jener glückseligen Wesen der obersten Himmelssphären nicht gelangen! Welche schöne Folgen wird diese Erleuchtung der Einsichten nicht in ihre sittliche Beschaffenheit haben! Die Einsichten des Verstandes, wenn sie die gehörigen Grade der Vollständigkeit und Deutlichkeit besitzen, haben weit lebhaftere Reizungen als die sinnlichen Anlockungen an sich, und sind vermögend, diese siegreich zu beherrschen und unter den Fuß zu treten. Wie herrlich wird sich die Gottheit selbst, die sich in allen Geschöpfen malet, in diesen denkenden Naturen nicht malen, welche als ein von den Stürmen der Leidenschaften unbewegtes Meer ihr Bild ruhig aufnehmen und zurückstrahlen! Wir wollen diese Muthmaßungen nicht über die, einer physischen Abhandlung vorgezeichneten Gränzen erstrecken, wir bemerken nur nochmals die oben angeführte Analogie: daß die Vollkommenheit der Geisterwelt sowohl, als der materialischen in den Planeten, von dem Merkur an bis zum Saturn, oder vielleicht noch über ihm, (woferne

noch andere Planeten sind,) in einer richtigen Gradenfolge, nach der Proportion ihrer Entfernungen von der Sonne, wachse und fortschreite.

Indessen, daß dieses aus den Folgen der physischen Beziehung ihrer Wohnplätze zu dem Mittelpuncte der Welt zum Theil natürlich herfließet, zum Theil geziemend veranlasset wird: so bestätiget anderer Seits der wirkliche Anblick der vortreflichsten, und sich für die vorzügliche Vollkommenheit der Naturen in den oberen Gegenden anschickenden Anstalten, diese Regel so deutlich, daß sie beinahe einen Anspruch auf eine völlige Ueberzeugung machen sollte. Die Hurtigkeit der Handlungen, die mit den Vorzügen einer erhabenen Natur verbunden ist, schicket sich besser zu den schnell abwechselnden Zeitperioden jener Sphären, als die Langsamkeit träger und unvollkommener Geschöpfe.

Die Sehröhre lehren uns, daß die Abwechselung des Tages und der Nacht im Jupiter in 10 Stunden geschehe. Was würde der Bewohner der Erde, wenn er in diesen Planeten gesetzt würde, bei dieser Eintheilung wohl anfangen? Die 10 Stunden würden kaum zu derjenigen Ruhe zureichen, die diese grobe Maschine zu ihrer Erholung durch den Schlaf gebrauchet. Was würde die Vorbereitung zu den Verrichtungen des Wachens, das Kleiden, die Zeit, die zum Essen angewandt wird, nicht für einen Antheil an der folgenden Zeit abfordern, und wie würde eine Creatur, deren Handlungen mit solcher Langsamkeit geschehen, nicht zerstreuet, und zu etwas Tüchtigem unvermögend ge-

macht werden, deren 5 Stunden Geschäfte plötzlich durch die Dazwischenkunft einer eben so langen Finsterniß unterbrochen würden? Dagegen, wenn Jupiter von vollkommeneren Creaturen bewohnet ist, die mit einer feinern Bildung mehr elastische Kräfte und eine größere Behendigkeit in der Ausübung verbinden; so kann man glauben, daß diese 5 Stunden ihnen eben dasselbe und mehr sind, als was die 12 Stunden des Tages für die niedrige Klasse der Menschen betragen. Wir wissen, daß das Bedürfniß der Zeit etwas Relatives ist, welches nicht anders, als aus der Größe desjenigen, was verrichtet werden soll, mit der Geschwindigkeit der Ausübung verglichen, kann erkannt und verstanden werden. Daher eben dieselbe Zeit, die für eine Art der Geschöpfe gleichsam nur ein Augenblick ist, für eine andere eine lange Periode seyn kann, in der sich eine große Folge der Veränderungen durch eine schnelle Wirksamkeit auswickelt. Saturn hat nach der wahrscheinlichen Berechnung seiner Umwälzung, die wir oben dargelegt haben, eine noch weit kürzere Abtheilung des Tages und der Nacht, und lässet daher an der Natur seiner Bewohner noch vorzüglichere Fähigkeiten vermuthen.

Endlich stimmet alles überein, das angeführte Gesetz zu bestätigen. Die Natur hat ihren Vorrath augenscheinlich auf der entlegenen Seite der Welt am reichlichsten ausgebreitet. Die Monde, die den geschäftigen Wesen dieser glückseligen Gegenden, durch eine hinlängliche Ersetzung die Entziehung des Tageslichts vergüten, sind in größester Menge daselbst an-

gebracht, und die Natur scheinet sorgfältig gewesen zu seyn, ihrer Wirksamkeit alle Beihülfe zu leisten, damit ihnen fast keine Zeit hinderlich sey, solche anzuwenden. Jupiter hat in Ansehung der Monde einen augenscheinlichen Vorzug vor allen unteren Planeten, und Saturn wiederum vor ihm, dessen Anstalten an dem schönen und nützlichen Ringe, der ihn umgiebt, noch größere Vorzüge von seiner Beschaffenheit wahrscheinlich machen; da hingegen die unteren Planeten, bei denen dieser Vorrath unnützlich würde verschwendet seyn, deren Classe weit näher an die Unvernunft gränzet, solcher Vortheile entweder gar nicht, oder doch sehr wenig theilhaftig geworden sind.

Man kann aber, (damit ich einem Einwurfe zuvorkomme, der alle diese angeführte Uebereinstimmung vereiteln könnte), den größeren Abstand von der Sonne, dieser Quelle des Lichts und des Lebens, nicht als ein Uebel ansehen, wogegen die Weitläuftigkeit solcher Anstalten bei den entfernteren Planeten nur vorgekehrt worden, um ihm einigermaßen abzuhelfen, und daß in der That die oberen Planeten eine weniger vortheilhafte Lage im Weltgebäude und eine Stellung hätten, die der Vollkommenheit ihrer Anstalten nachtheilig wäre, weil sie von der Sonne einen schwächern Einfluß erhalten. Denn wir wissen, daß die Wirkung des Lichts und der Wärme nicht durch deren absolute Intensität, sondern durch die Fähigkeit der Materie, womit sie solche annimmt, und ihrem Antriebe weniger oder mehr widerstehet, bestimmt werde, und daß daher eben derselbe Abstand, der für eine Art grober Ma-

terie ein gemäßigtes Clima kann genennt werden, subtilere Flüßigkeiten zerstreuen, und für sie von schädlicher Heftigkeit seyn würde; mithin nur ein feinerer und aus beweglichern Elementen bestehender Stoff dazu gehöret, um die Entfernungen des Jupiters oder Saturns von der Sonne beiden zu einer glücklichen Stellung zu machen.

Endlich scheinet noch die Treflichkeit der Naturen in diesen obern Himmelsgegenden, durch einen physischen Zusammenhang mit einer Dauerhaftigkeit, deren sie würdig ist, verbunden zu seyn. Das Verderben und der Tod können diesen treflichen Geschöpfen nicht so viel als uns niedrigen Naturen anhaben. Eben dieselbe Trägheit der Materie und Grobheit des Stoffes, die bei den untern Stufen das specifische Principium ihrer Erniedrigung ist, ist auch die Ursache desjenigen Hanges, den sie zum Verderben haben. Wenn die Säfte, die das Thier oder den Menschen nähren und wachsen machen, indem sie sich zwischen seine Fäserchen einverleiben und an seine Masse ansetzen, nicht mehr zugleich dessen Gefäße und Kanäle in der Raumesausdehnung vergrößern können, wenn das Wachsthum schon vollendet ist; so müssen diese sich ansetzenden Nahrungssäfte durch eben den mechanischen Trieb, der das Thier zu nähren angewandt wird, die Höhle seiner Gefäße verengen und verstopfen, und den Bau der ganzen Maschine, in einer nach und nach zunehmenden Erstarrung, zu Grunde richten. Es ist zu glauben, daß obgleich die Vergänglichkeit auch an den vollkommensten Naturen naget, dennoch der Vorzug in der

Fein-

Feinheit des Stoffes, in der Elasticität der Gefäße, und der Leichtigkeit und Wirksamkeit der Säfte, woraus jene vollkommneren Wesen, welche in den entfernten Planeten wohnen, gebildet sind, diese Hinfälligkeit, welche eine Folge aus der Trägheit einer groben Materie ist, weit länger aufhalten, und diesen Creaturen eine Dauer, deren Länge ihrer Vollkommenheit proportionirt ist, verschaffen werde, so wie die Hinfälligkeit des Lebens der Menschen ein richtiges Verhältniß zu ihrer Nichtswürdigkeit hat.

Ich kann diese Betrachtung nicht verlassen, ohne einem Zweifel zuvorzukommen, welcher natürlicher Weise aus der Vergleichung dieser Meinungen mit unseren vorigen Sätzen entspringen könnte. Wir haben in den Anstalten des Weltbaues an der Menge der Trabanten, welche die Planeten der entferntesten Kreise erleuchten, an der Schnelligkeit der Achsendrehungen, und dem gegen die Sonnenwirkung proportionirten Stoffe ihres Zusammensatzes, die Weisheit Gottes erkannt, welche alles dem Vortheile der vernünftigen Wesen, die sie bewohnen, so zuträglich angeordnet hat. Aber wie wollte man anjetzt mit der Lehrverfassung der Absichten einen mechanischen Lehrbegriff zusammen reimen, so daß, was die höchste Weisheit selbst entwarf, der rohen Materie, und das Regiment der Vorsehung, der sich selbst überlassenen Natur zur Ausführung aufgetragen worden? Ist das erstere nicht vielmehr ein Geständniß, daß die Anordnung des Weltbaues nicht durch die allgemeinen Gesetze der letzteren entwickelt worden?

Man wird diese Zweifel bald zerstreuen, wenn man auf dasjenige nur zurück denkt, was in gleicher Absicht in dem vorigen angeführet worden. Muß nicht die Mechanik aller natürlichen Bewegungen einen wesentlichen Hang zu lauter solchen Folgen haben, die mit dem Project der höchsten Vernunft in dem ganzen Umfange der Verbindungen wohl zusammenstimmet? Wie kann sie abirrende Bestrebungen, und eine ungebundene Zerstreuung in ihrem Beginnen haben, da alle ihre Eigenschaften, aus welchen sich diese Folgen entwickeln, selbst ihre Bestimmung aus der ewigen Idee des göttlichen Verstandes haben, in welchem sich alles nothwendig auf einander beziehen, und zusammenschicken muß? Wenn man sich recht besinnet, wie kann man die Art zu urtheilen rechtfertigen, daß man die Natur als ein widerwärtiges Subject ansiehet, welches nur durch eine Art von Zwange, der ihrem freien Betragen Schranken setzt, in dem Gleise der Ordnung und der gemeinschaftlichen Harmonie kann erhalten werden, woferne man nicht etwa davor hält, daß sie ein sich selbst genugsames Principium sey, dessen Eigenschaften keine Ursache erkennen, und welche Gott so gut als es sich thun läßt, in den Plan seiner Absichten zu zwingen trachtet. Je näher man die Natur wird kennen lernen, desto mehr wird man einsehen, daß die allgemeinen Beschaffenheiten der Dinge einander nicht fremd und getrennt seyn. Man wird hinlänglich überführet werden, daß sie wesentliche Verwandtschaften haben, durch die sie sich von selber anschicken einander in Errichtung vollkommener Verfas-

sungen zu unterstützen, die Wechselwirkung der Elemente zur Schönheit der materialischen und doch auch zugleich zu den Vortheilen der Geisterwelt, und daß überhaupt die einzelnen Naturen der Dinge in dem Felde der ewigen Wahrheiten schon untereinander, so zu sagen, ein System ausmachen, in welchem eine auf die andere beziehend ist; man wird auch alsbald inne werden, daß die Verwandtschaft ihnen von der Gemeinschaft des Ursprungs eigen ist, aus dem sie insgesammt ihre wesentlichen Bestimmungen geschöpft haben.

Und um daher diese wiederholte Betrachtung zu dem vorhandenen Zwecke anzuwenden: Eben dieselben allgemeinen Bewegungsgesetze, die den obersten Planeten einen entfernten Platz von dem Mittelpuncte der Anziehung und der Trägheit in dem Weltsystem angewiesen haben, haben sie dadurch zugleich in die vortheilhafteste Verfassung gesetzt, ihre Bildungen am weitesten von dem Beziehungspuncte der groben Materie, und zwar mit größerer Freiheit anzustellen; sie haben sie aber auch zugleich in ein regelmäßiges Verhältniß zu dem Einflusse der Wärme versetzt, welche sich, nach gleichem Gesetze, aus eben dem Mittelpuncte ausbreitet. Da nun eben diese Bestimmungen es sind, welche die Bildung der Weltkörper in diesen entfernten Gegenden ungehinderter, die Erzeugung der davon abhängenden Bewegungen schneller und, kurz zu sagen, das System wohlanständiger gemacht haben, da endlich die geistigen Wesen eine nothwendige Abhängigkeit von der Materie haben, an die sie persönlich verbunden sind; so ist kein Wunder, daß die Vollkommenheit

der Natur von beiderlei Orten in einem einzigen Zusammenhange der Ursachen, und aus gleichen Gründen bewirket worden. Diese Uebereinstimmung ist also bei genauer Erwägung nichts plötzliches oder unerwartetes, und weil die letztern Wesen durch ein gleiches Principium in die allgemeine Verfassung der materialischen Natur eingeflochten worden; so wird die Geisterwelt aus eben den Ursachen in den entfernten Sphären vollkommener seyn, weswegen es die körperliche ist.

So hänget denn alles in dem ganzen Umfange der Natur in einer ununterbrochenen Gradfolge zusammen, durch die ewige Harmonie, die alle Glieder auf einander beziehend macht. Die Vollkommenheiten Gottes haben sich in unsern Stufen deutlich geoffenbaret, und sind nicht weniger herrlich in den niedrigsten Klassen, als in den erhabenern.

Welch' eine Kette, die von Gott den Anfang nimmt, was für Naturen
Von himmlischen und irdischen, von Engeln, Menschen bis zum Vieh,
Vom Seraphim bis zum Gewürm! O Weite die das Auge nie
Erreichen und betrachten kann!
Von dem Unendlichen zu dir, von dir zum Nichts!

Pope.

Wir haben die bisherigen Muthmaßungen treulich an dem Leitfaden der physischen Verhältnisse fortgeführet, welcher sie auf dem Pfade einer vernünftigen Glaubwürdigkeit erhalten hat. Wir wollen uns noch eine Ausschweifung aus diesem Gleise in das Feld der Phantasie erlauben? Wer zeiget uns die Gränze, wo

die gegründete Wahrscheinlichkeit aufhöret, und die willkührlichen Erdichtungen anheben? Wer ist so kühn, eine Beantwortung der Frage zu wagen: ob die Sünde ihre Herrschaft auch in den andern Kugeln des Weltbaues ausübe, oder ob die Tugend allein ihr Regiment daselbst aufgeschlagen.

> Die Sterne sind vielleicht ein Sitz verklärter Geister,
> Wie hier das Laster herrscht, ist dort die Tugend Meister.
>
> v. Haller.

Gehört nicht ein gewisser Mittelstand zwischen der Weisheit und Unvernunft zu der unglücklichen Fähigkeit sündigen zu können? Wer weiß, sind also die Bewohner jener entferneten Weltkörper nicht zu erhaben und zu weise, um sich bis zu der Thorheit, die in der Sünde steckt, herabzulassen, diejenigen aber, die in den unteren Planeten wohnen, zu fest an die Materie geheftet und mit gar zu geringen Fähigkeiten des Geistes versehen, um die Verantwortung ihrer Handlungen vor den Richterstuhl der Gerechtigkeit tragen zu dürfen? Auf diese Weise wäre die Erde, und vielleicht noch der Mars, (damit der elende Trost uns ja nicht genommen werde, Gefährten des Unglücks zu haben,) allein in der gefährlichen Mittelstraße, wo die Versuchung der sinnlichen Reitzungen gegen die Oberherrschaft des Geistes ein starkes Vermögen zur Verleitung haben, dieser aber dennoch diejenige Fähigkeit nicht verleugnen kann, wodurch er im Stande ist, ihnen Widerstand zu leisten, wenn es seiner Trägheit nicht vielmehr gefiele, sich durch dieselbe hinreißen zu lassen, wo also der gefährliche Zwischenpunct zwischen der Schwachheit und dem

Vermögen ist, da eben dieselben Vorzüge, die ihn über die niederen Classen erheben, ihn auf eine Höhe stellen, von welcher er wiederum unendlich tiefer unter diese herabsinken kann. In der That sind die beyden Planeten, die Erde und der Mars, die mittelsten Glieder des planetischen Systems, und es läßt sich von ihren Bewohnern vielleicht nicht mit Unwahrscheinlichkeit ein mittlerer Stand der physischen sowohl, als moralischen Beschaffenheit zwischen den zwey Endpuncten vermuthen; allein ich will diese Betrachtung lieber denenjenigen überlassen, die mehr Beruhigung bey einem unerweislichen Erkenntnisse, und mehr Neigung dessen Verantwortung zu übernehmen, bey sich finden.

Beschluß.

Es ist uns nicht einmal recht bekannt, was der Mensch anjetzo wirklich ist, ob uns gleich das Bewußtseyn und die Sinne hievon belehren sollten; wie viel weniger werden wir errathen können, was er dereinst werden soll. Dennoch schnappet die Wißbegierde der menschlichen Seele sehr begierig nach diesem von ihr so entfernten Gegenstande, und strebet, in solchem dunkeln Erkenntnisse, einiges Licht zu bekommen.

Sollte die unsterbliche Seele wohl in der ganzen Unendlichkeit ihrer künftigen Dauer, die das Grab selber nicht unterbricht, sondern nur verändert, an diesen Punct des Weltraumes, an unsere Erde jederzeit geheftet bleiben? Sollte sie niemals von den übrigen Wundern der Schöpfung eines näheren Anschauens theilhaftig werden? Wer weiß, ist es ihr nicht zuge-

dacht, daß sie dereinst jene entfernten Kugeln des Weltgebäudes, und die Treflichkeit ihrer Anstalten, die schon von weitem ihre Neugierde so reitzen, in der Nähe soll kennen lernen? Vielleicht bilden sich darum noch einige Kugeln des Planetensystems aus, um nach vollendetem Ablaufe der Zeit, die unserem Aufenthalte allhier vorgeschrieben ist, uns in andern Himmeln neue Wohnplätze zu bereiten. Wer weiß, laufen nicht jene Trabanten um den Jupiter, um uns dereinst zu leuchten?

Es ist erlaubt, es ist anständig, sich mit dergleichen Vorstellungen zu belustigen; allein niemand wird die Hoffnung des Künftigen auf so unsichern Bildern der Einbildungskraft gründen. Nachdem die Eitelkeit ihren Antheil an der menschlichen Natur wird abgefordert haben: so wird der unsterbliche Geist, mit einem schnellen Schwunge, sich über alles, was endlich ist, emporschwingen, und in einem neuen Verhältnisse gegen die ganze Natur, welche aus einer näheren Verbindung mit dem höchsten Wesen entspringet, sein Daseyn fortsetzen. Forthin wird die erhöhete Natur, welche die Quelle der Glückseligkeit in sich selber hat, sich nicht mehr unter den äußeren Gegenständen zerstreuen, um eine Beruhigung bei ihnen zu suchen. Der gesammte Inbegriff der Geschöpfe, welcher eine nothwendige Uebereinstimmung zum Wohlgefallen des höchsten Urwesens hat, muß auch sie zu dem seinigen haben, und wird sie nicht anders, als mit immerwährender Zufriedenheit rühren.

In der That, wenn man mit solchen Betrachtungen, und mit den vorhergehenden, sein Gemüth erfüllet hat; so giebt der Anblick eines bestirnten Himmels, bei einer heitern Nacht, eine Art des Vergnügens, welches nur edle Seelen empfinden. Bey der allgemeinen Stille der Natur und der Ruhe der Sinne, redet das verborgene Erkenntnißvermögen des unsterblichen Geistes eine unnennbare Sprache, und giebt unausgewickelte Begriffe, die sich wohl empfinden, aber nicht beschreiben lassen. Wenn es unter den denkenden Geschöpfen dieses Planeten niederträchtige Wesen giebt, die, ungeachtet aller Reizungen, womit ein so großer Gegenstand sie anlocken kann, dennoch im Stande sind, sich fest an die Dienstbarkeit der Eitelkeit zu heften: wie unglücklich ist diese Kugel, daß sie so elende Geschöpfe hat erziehen können? Wie glücklich aber ist sie anderer Seits, da ihr unter den aller annehmungswürdigsten Bedingungen ein Weg eröfnet ist, zu einer Glückseligkeit und Hoheit zu gelangen, welche unendlich weit über die Vorzüge erhaben ist, die die allervortheilhafteste Einrichtung der Natur in allen Weltkörpern erreichen kann?

Geschichte
und
Naturbeschreibung
der merkwürdigsten Vorfälle
des
Erdbebens,
welches
an dem Ende des 1755sten Jahres
einen großen Theil der Erde
erschüttert hat.

1756.

Die Natur hat nicht vergeblich einen Schatz von Seltenheiten überall zur Betrachtung und Bewunderung ausgebreitet. Der Mensch, welchem die Haushaltung des Erdbodens anvertraut ist, besitzt Fähigkeit, er besitzt auch Lust, sie kennen zu lernen, und preiset den Schöpfer durch seine Einsichten. Selbst die fürchterlichen Werkzeuge der Heimsuchung des menschlichen Geschlechts, die Erschütterungen der Länder, die Wuth des in seinem Grunde bewegten Meers, die feuerspeyenden Berge fordern den Menschen zur Betrachtung auf, und sind nicht weniger von Gott als eine richtige Folge aus beständigen Gesetzen in die Natur gepflanzt, als andre schon gewohnte Ursachen der Ungemächlichkeit *), die man nur darum für natürlicher hält, weil man mit ihnen mehr bekannt ist.

Die Betrachtung solcher schrecklichen Zufälle ist lehrreich. Sie demüthigt den Menschen dadurch, daß sie ihn sehen läßt: er habe kein Recht; oder zum wenigsten: er habe es verloren, von den Naturgesetzen, die Gott angeordnet, lauter bequemliche Folgen zu erwarten, und er lernt vielleicht auch auf diese Weise einsehen: daß dieser Tummelplatz seiner Begierden billig nicht das Ziel aller seiner Absichten enthalten sollte.

*) Unbehaglicher Erfolge.

gen Richtungen durchlaufen, nach welchen es sich in eine beträchtliche Länge erstreckt.

Diese Höhlen enthalten alle ein loderndes Feuer, oder wenigstens denjenigen brennbaren Zeug, der nur einer geringen Reitzung bedarf, um mit Heftigkeit um sich zu wüten, und den Boden über sich zu erschüttern oder gar zu spalten.

Wenn wir das Gebiet dieses unterirdischen Feuers in dem ganzen Umfange, wohin es sich erstreckt, erwägen, so werden wir gestehen müssen, daß wenige Länder auf dem Erdboden sind, die nicht bisweilen dessen Wirkung verspürt hätten. In dem äußersten Norden ist die Insel Island den heftigsten Anfällen desselben, und zwar nicht selten, unterworfen. Man hat in Engelland und selbst in Schweden einige leichte Erschütterungen gehabt. Gleichwohl finden sie sich in den südlichen Ländern, ich meine, in denenjenigen, die dem Aequator näher liegen, häufiger und stärker. Italien, die Inseln aller Meere, welche der Mittellinie nahe liegen, vornämlich die im Indischen Ocean, sind von dieser Beunruhigung ihres Fußbodens häufig angefochten. Unter den letztern ist fast nicht eine einzige, die nicht einen Berg hätte, der entweder noch jetzt bisweilen Feuer spiee, oder es wenigstens vormals gethan hätte; und der Erschütterung sind sie eben so häufig unterworfen. Es ist eine artige Vorsicht, wenn man hierinn der Nachricht Hübners glauben darf, die die Holländer um deswillen anwen-

den, um das kostbare Gewürz der Muskaten und Würznelken, die sie einzig und allein auf den beyden Inseln Banda und Amboina fortzupflanzen erlauben, nicht der Gefahr blos zu stellen, von dem Erdboden vertilgt zu werden, wenn eine dieser Inseln etwa das Schicksal eines völligen Untergangs durch ein Erdbeben betreffen sollte, daß sie auf einer andern weit davon entlegenen, jederzeit eine Pflanzschule beyder Gewächse unterhalten. Peru und Chili, welche der Linie nahe liegen, sind von diesem Uebel häufiger, wie irgend ein Land in der Welt, beunruhigt. In dem ersten Lande geht fast kein Tag vorbei, da nicht einige leichte Stöße von Erdbeben verspürt werden. Man darf sich nicht einbilden, dieses sey als eine Folge der weit größern Sonnenhitze, welche auf das Erdreich dieser Länder wirkt, anzusehen. In einem Keller, der kaum 40 Fuß Tiefe hat, ist fast gar kein Unterschied zwischen Sommer und Winter zu spüren. So wenig ist die Sonnenwärme vermögend, das Erdreich in großen Tiefen zu durchdringen, um den entzündbaren Stoff zu locken und in Bewegung zu setzen. Vielmehr richten sich die Erdbeben nach der Beschaffenheit der unterirrdischen Grüffte, und diese nach demjenigen Gesetze, nach welchem die Einsinkungen der obersten Erdrinde im Anfange geschehen seyn müssen, die, je näher zur Linie, desto tiefere und mannigfaltigere Einbeugungen gemacht haben, wodurch diese Minen, die den Zunder zu den Erdbeben enthalten, weitläuftiger und dadurch zu der Entzündung desselben geschickter geworden sind.

Diese Vorbereitung von den unterirrdischen Gängen, ist zur Einsicht dessen, was von der weiten Ausbreitung der Erdbeben in große Länder, von dem Striche, den sie halten, von den Orten, wo sie am meisten wüten und von denjenigen, wo sie sich zuerst anheben, in der Folge vorkommen wird, von keiner geringen Erheblichkeit.

Ich fange nunmehr von der Geschichte des letztern Erdbebens selber an. Ich verstehe unter derselben keine Geschichte der Unglücksfälle, welche die Menschen dadurch erlitten haben, kein Verzeichniß der verheerten Städte und unter ihrem Schutt begrabenen Einwohner. Alles, was die Einbildungskraft sich Schreckliches vorstellen kann, muß man zusammennehmen, um das Entsetzen sich einigermaßen vorzubilden, worin sich die Menschen befinden müssen, wenn die Erde unter ihren Füßen bewegt wird, wenn alles um sie her einstürzt, wenn ein in seinem Grunde bewegtes Wasser das Unglück durch Ueberströmungen vollkommen macht, wenn die Furcht des Todes, die Verzweiflung wegen des völligen Verlusts aller Güter, endlich der Anblick anderer Elenden den standhaftesten Muth niederschlägt. Eine solche Erzählung würde rührend seyn, sie würde, weil sie eine Wirkung auf das Herz hat, vielleicht auch eine auf die Besserung desselben haben können. Allein ich überlasse diese Geschichte geschickteren Händen. Ich beschreibe hier nur die Arbeit der Natur, die merkwürdigen natürlichen Umstände, welche die schreckliche Begebenheit begleitet haben, und die Ursachen derselben.

Von

Von den Vorboten des letzteren Erdbebens.

Das Vorspiel der unterirrdischen Entzündung, welche in der Folge so entsetzlich geworden ist, setze ich in die Lufterscheinung, die zu Locarno in der Schweiz den 14ten October vorigen Jahrs Morgens um 8 Uhr wahrgenommen wurde. Ein warmer, als aus einem Ofen kommender Dampf, breitete sich aus und verwandelte sich in 2 Stunden in einen rothen Nebel, woraus gegen Abend ein blutrother Regen entstand, welcher, da er aufgefangen wurde, $\frac{1}{9}$ eines röthlichen leimichten Bodensatzes fallen ließ. Der 6 Fuß hohe Schnee war ebenfalls roth gefärbt. Dieser Purpurregen wurde 40 Stunden, das ist, ohngefähr 20 deutsche Meilen ins Gevierte, ja selbst bis in Schwaben, wahrgenommen. Auf diese Lufterscheinung folgten unnatürliche Regengüsse, die in drei Tagen auf 23 Zoll hoch Wasser gaben, das ist mehr, als in einem Lande von mittelmäßig feuchter Beschaffenheit das ganze Jahr hindurch herabfällt. Dieser Regen dauerte über 14 Tage, obgleich nicht jederzeit mit gleicher Heftigkeit. Die Flüsse in der Lombardey, die in den Schweizergebirgen ihren Ursprung nehmen, imgleichen die Rhone, schwollen von Wasser auf und traten über ihre Ufer. Von dieser Zeit an herrschten fürchterliche Orkane in der Luft, welche überall grausam wütheten. Noch in der Mitte des Novembers fiel in Ulm ein dergleichen Purpurregen, und die Unordnung in dem Luftkreise, die Wirbelwinde in Italien, die überaus nasse Witterung dauerte fort.

Wenn man sich einen Begriff von den Ursachen dieser Erscheinung und deren Folgen machen will, so muß man auf die Beschaffenheit des Bodens, über dem sie sich zugetragen hat, Acht haben. Die Schweizerischen Gebirge begreifen insgesammt weitläuftige Klüfte unter sich, die ohne Zweifel mit den tiefsten unterirrdischen Gängen im Zusammenhange stehen. **Scheuchzer** zählet beinahe 20 Schlünde, welche zu gewissen Zeiten Winde ausblasen. Wenn wir nun annehmen, daß die in dem Innern dieser Höhlen verborgenen mineralischen Materien mit denen Flüssigkeiten, womit sie aufbrausen, in Vermischung und dadurch in eine innere Gährung gerathen sind, welche die feuernährende Materien zu derjenigenigen Entzündung vorbereiten konnte, welche binnen einigen Tagen völlig ausbrechen sollte; wenn wir z. E. diejenige Säure, die in dem Salpetergeiste steckt, und die nothwendig die Natur selber zubereitet, uns vorstellen, wie sie entweder durch den Zufluß des Wassers, oder andere Ursachen in Bewegung gebracht, die Eisenerde, worauf sie fiel, angriff, so werden diese Materien bey ihrer Vermengung sich erhitzt, und rothe warme Dämpfe aus den Klüften der Gebirge ausgestoßen haben, womit in der Heftigkeit der Aufwallung die Partikeln der rothen Eisenerde zugleich vermengt und fortgeführt worden sind, welches den **leimichten Blutregen**, davon wir Erwähnung gethan haben, veranlaßt hat. Die Natur solcher Dünste geht dahin, die Ausspannungskraft der Luft zu verringern, und eben dadurch die in derselben hängenden Wasserdünste zusammenfließend zu machen,

ingleichen durch das Herbeyziehen aller rund umher in dem Luftkreise schwebenden feuchten Wolken, vermöge des natürlichen Abhanges nach der Gegend, wo die Höhe der Luftsäule verringert ist, diejenigen heftigen und anhaltenden Platzregen zu verursachen, welche in den genannten Gegenden wahrgenommen wurden.

Auf solche Weise kündigte die unterirrdische Gährung, das Unglück, das sie im Verborgenen zubereitete, durch ausgestoßene Dämpfe zum voraus an *). Die Vollendung des Schicksals folgte ihr mit langsamen Schritten nach. Eine Gährung schlägt nicht sogleich in Entzündungen aus. Die gährenden und erhitzenden Materien müssen ein brennbares Oel, Schwefel, Erdpech, oder dergleichen etwas antreffen, um in Entzündung zu gerathen. So lange breitete sich die Erhitzung hin und wieder in den unterirrdischen Gängen aus, und in dem Augenblicke, da die aufgelöseten brennbaren Materien in der Mischung mit den andern bis auf den Punkt in Feuer zu gerathen, erhitzt waren, wurden die Gewölbe der Erde erschüttert, und der Schluß der Verhängnisse war vollführt.

*) Acht Tage vor der Erschütterung war die Erde bei Cadix von dem in Menge aus der Erde gekrochenem Gewürm bedeckt. Dieses hatte die nur angeführte Ursache hervorgetrieben. Bei einigen andern Erdbeben sind heftige Blitze in der Luft, und die Bangigkeit, die man bei Thieren bemerkt, Vorboten gewesen.

Das Erdbeben und die Wasserbewegung vom 1sten November 1755.

Der Augenblick, in dem dieser Schlag geschahe, scheint am richtigsten auf 9 Uhr 50 Minuten Vormittags zu Lissabon bestimmt zu seyn. Diese Zeit stimmt genau mit derjenigen, in welcher es in Madrit wahrgenommen worden, nämlich 10 Uhr 17 bis 18 Minuten überein, wenn man den Unterschied der Länge beider Städte in den Unterschied der Zeit verwandelt. Zu derselben Zeit wurden die Gewässer in einem erstaunlichen Umfange, sowohl diejenigen, die mit dem Weltmeere eine sichtbare Gemeinschaft haben, als auch andere, welche darin auf eine verborgene Art stehen mögen, in Erschütterung gesetzt. Von Abo in Finnland an, bis in den Archipelagus von Westindien sind wenig oder gar keine Küsten davon frei geblieben. Sie hat eine Strecke von 1500 Meilen fast in eben derselben Zeit beherrscht. Wenn man versichert wäre, daß die Zeit, darin sie zu Glückstadt an der Elbe verspürt worden, nach den öffentlichen Nachrichten ganz genau auf 11 Uhr 30 Minuten zu setzen wäre, so würde man daraus schließen, daß die Wasserbewegung 15 Minuten zugebracht habe, von Lissabon bis an die Holsteinischen Küsten zu gelangen. In eben dieser Zeit wurde sie auch an allen Küsten des mittelländischen Meers verspürt, und man weiß nicht die ganze Weite ihrer Erstreckung.

Die Gewässer, die auf dem festen Lande von aller Gemeinschaft mit dem Meere abgeschnitten zu seyn schei-

nen; die Brunnquellen, die Seen, wurden in vielen weit von einander entlegenen Ländern zu gleicher Zeit in außerordentliche Regung versetzt. Die meisten Seen in der Schweiz, der See bei Templin in der Mark, einige Seen in Norwegen und Schweden, geriethen in eine wallende Bewegung, die weit ungestümer und unordentlicher war, als bey einem Sturme, und die Luft war zugleich stille. Der See bei Neufchatel, wenn man sich auf die Nachrichten verlassen darf, verlief sich in verborgene Klüfte, und der bei Meinungen that dieses gleichfalls, kam aber bald wiederum zurück. In eben diesen Minuten blieb das mineralische Wasser zu Töplitz in Böhmen plötzlich aus, und kam blutroth wieder. Die Gewalt, womit das Wasser hindurch getrieben war, hatte seine alten Gänge erweitert, und es bekam dadurch einen stärkern Zufluß. Die Einwohner dieser Stadt hatten gut: te Deum laudamus zu singen, indessen die zu Lissabon ganz andere Töne anstimmten. So sind die Zufälle beschaffen, welche das menschliche Geschlecht betreffen. Die Freude der Einen und das Unglück der Andern, haben oft eine gemeinschaftliche Ursache. Im Königreich Fez in Afrika, spaltete eine unterirrdische Gewalt einen Berg, und goß blutrothe Ströme aus seinem Schlunde. Bei Angouleme in Frankreich hörte man ein unterirrdisches Getöse; es öffnete sich eine tiefe Gruft auf der Ebene, und hielt unergründliches Wasser in sich. Zu Gemenos in Provence, wurde eine Quelle plötzlich schlammicht, und ergoß sich darauf roth gefärbt. Die umliegenden Gegenden berichteten gleiche Veränderungen an ihren

Quellen. Alles dieses geschahe in denselben Minuten, da das Erdbeben die Küsten von Portugall verheerte. Es wurden auch hin und wieder in eben diesem kurzen Zeitpunkte einige Erderschütterungen in weit entlegenen Ländern wahrgenommen. Allein sie geschahen fast alle dicht an der Seeküste. Zu Kork in Irrland, ingleichen zu Glückstadt und an einigen andern Orten, die am Meere liegen, geschahen leichte Bebungen. Mayland ist vielleicht derjenige Ort, der noch in der weitesten Entfernung von dem Seeufer an eben demselben Tage erschüttert worden. Eben diesen Vormittag um 8 Uhr tobte der Vesuvius bey Neapolis und ward stille gegen die Zeit, da die Erschütterung zu Portugall geschah.

Betrachtung über die Ursache dieser Wasserbewegung.

Die Geschichte hat kein Exempel von einer so weit ausgebreiteten und in dem Verlauf von wenigen Minuten zugleich gespürten Rüttlung aller Gewässer und eines großen Theils der Erde. Man hat daher Behutsamkeit nöthig, um aus einem einzigen Vorfall die Ursache derselben abzunehmen. Man kann sich vornehmlich folgende Ursachen gedenken, welche die angeführte Naturbegebenheit hätten hervorbringen können. Entweder erstlich durch eine Bebung des Meergrundes allenthalben unmittelbar unter denjenigen Oertern, wo die See in Rüttlung gerieth; und alsdann müßte man Grund angeben, warum die Feuerader, die diese Bebungen hervorbrachte, bloß unter dem Boden der Seen fortgelaufen sey, ohne unter die Länder sich zu erstrecken,

die mit diesen Meeren in naher Verbindung stehen, und oft die Gemeinschaft derselben unterbrechen. Man würde sich durch die Frage betreten finden, woher die Erschütterung des Bodens, da sie von Glückstadt an der Nordsee bis zu Lübeck an der Ostsee, und an den mecklenburgischen Küsten sich ausgebreitet hat, nicht in Holstein empfunden worden, welches zwischen diesen Meeren mitten inne liegt, und nur etwa eine gelinde Bebung, dicht an dem Ufer des Gewässers, verspürt worden, keine aber in dem Innern des Landes. Am deutlichsten aber wird man durch die Wallung der weit von dem Meere entlegenen Wasser überführt, als des Sees bey Templin, derer in der Schweitz und anderer. Man kann leicht erachten, daß, um ein Gewässer durch die Bebung des Bodens in ein so gewaltiges Aufwallen zu bringen, die Erschütterung gewiß nicht gering seyn müsse. Warum aber haben diesen gewaltigen Stoß alle umliegende Länder nicht empfunden, unter welchen die Feuerader doch nothwendig müßte fortgelaufen seyn? Man sieht leicht, daß alle Merkmale der Wahrheit dieser Meynung entgegen sind. Eine Erschütterung, die der dichten Masse der Erde selber durch einen an einem Orte geschehenen heftigen Schlag rund umher eingedrückt worden, so wie der Boden in einiger Entfernung bebt, wenn ein Pulverthurm springt, verliert, in der Anwendung auf diesen Fall, auch ganz und gar die Wahrscheinlichkeit, sowohl aus der angeführten Ursache, als wegen des entsetzlichen Umfanges, welcher, wenn man ihn mit dem Umfange der ganzen Erde vergleicht, einen so beträchtlichen Theil derselben

Ostsee ist sie gewiß nicht im Meeresgrunde anzutreffen gewesen. Denn alsdann wäre das feste Land in seinem Innern gewiß mit erschüttert worden, welches aber gar nicht beobachtet wurde.

Indem ich die heftige Erschütterung aller zusammenhängenden Theile des Oceans dem einzigen Stoße zuschreibe, den sein Boden in einem gewissen Bezirke erlitten hat, so will ich darum die wirkliche Ausbreitung des unterirdischen Feuers, unter dem festen Lande fast des gesammten Europens, nicht geleugnet haben. Sie sind aller Wahrscheinlichkeit nach zu gleicher Zeit geschehen, und haben an den Erscheinungen, die sich ereigneten, beide Antheil gehabt, nur daß eine jede insbesondere nicht für die einzige Ursache aller insgesammt anzusehen ist. Die Bebung des Wassers in der Nordsee, welche einen plötzlichen Stoß empfinden ließ, war nicht die Wirkung eines unter dem Grunde tobenden Erdbebens. Solche Erschütterungen müßten, um dergleichen Wirkung hervorzubringen, sehr heftig seyn, und hätten also unter dem festen Lande sehr merklich verspürt werden müssen. Allein darum bin ich nicht in Abrede, daß selbst alles feste Land in eine leichte Schwankung *), durch eine schwache Kraft der unter seinem Boden entbrannten Dünste oder andere Ursachen versetzt worden sey. Man sieht dieses an Mayland, das an diesem Tage mit der größten Gefahr eines gänzlichen Umsturzes bedrohet worden ist. Wir wollen also setzen, daß die Erde durch ein leichtes Schwanken in eine gelinde Be-

*) Schwingung.

wegung gesetzt worden sey, die so groß gewesen, daß sie auf 100 Rheinl. Ruthen, das Erdreich um einen Zoll wechselsweise hin und her gerüttelt hat; so wird diese Bewegung so unmerklich gewesen seyn, daß ein Gebäude von 4 Ruthen Höhe nicht um die Hälfte eines Grans, d. i. um einen halben Messerrücken aus der senkrechten Stellung dadurch hat gebracht werden können, welches selbst auf den höchsten Thürmen kaum merklich werden würde. Dagegen haben die Seen diese unempfindliche Bewegung sehr merklich machen müssen. Denn wenn ein See, z. E. nur 2 deutsche Meilen lang ist, so wird sein Wasser durch dieses geringe Wanken seines Bodens schon recht stark geschaukelt werden. Denn das Wasser hat alsdann, auf 14600 Zoll, ohngefähr einen Zoll Fall, und einen Ablauf, der fast nur um die Hälfte kleiner ist, als der Ablauf eines recht schnellen Flusses; wie die Wasserabwägung der Seine bey Paris uns belehren kann; welches nach etlichen hin und wieder geschehenen Schwingungen, dem Wasser wohl eine außerordentliche Rüttlung hat verursachen können. Wir können aber die Erdbewegung mit gutem Fug noch einmal so groß annehmen, als wir gethan haben, ohne daß es auf dem festen Lande füglich hätte gespürt werden können, und dann fällt die Bewegung der inländischen Seen um desto begreiflicher in die Augen.

Man wird sich also nicht mehr wundern, wenn alle inländischen Seen, in der Schweitz, in Schweden, in Norwegen und in Deutschland, ohne eine Erschüt-

terung des Bodens zu fühlen, so unruhig und aufwallend erblickt worden sind. Man findet es aber etwas außerordentlicher, daß gewisse Seen bey dieser Unordnung gar versiegten; als der See bey Neufchatel, der bey Como, und der bey Meinungen, obgleich deren einige sich schon wieder mit Wasser angefüllt haben. Diese Begebenheit aber ist nicht ohne Exempel. Man hat einige Seen auf dem Erdboden, die ganz ordentlich sich zu gewissen Zeiten, durch verborgene Kanäle verlaufen, und zur gesetzten Zeit wiederkommen. Der Cirknitzer See im Herzogthum Crain ist ein merkwürdiges Beyspiel hievon. Er hat in seinem Boden einige Löcher, durch welche er aber nicht eher abfließt, als um Jacobi, da er sich denn mit allen Fischen plötzlich verläuft, und nachdem er drey Monate lang seinen Boden als einen guten Weide- und Ackerplatz trocken gelassen hat, gegen den Novembermonat sich plötzlich wieder einfindet. Man erklärt diese Naturbegebenheit sehr begreiflich durch die Vergleichung mit dem Diabetes der Hydraulik. Allein in unsern vorliegenden Fällen kann man leicht erachten, daß, da viele Seen durch die unter ihrem Boden befindlichen Quelladern Zufluß bekommen, und diese, die in den umliegenden Anhöhen ihren Ursprung finden, nachdem die Wirkung der unterirrdischen Erhitzung und Ausdämpfung in den Höhlungen, welche ihre Wasserhälter sind, die Luft verschlungen haben, in dieselbe dadurch zurückgezogen worden seyn müssen, und selbst ein kräftiges Saugwerk abgegeben haben, den See mit hineinzuführen, der, nach hergestelltem Gleichgewichte der Luft, seinen natürlichen

Ausgang wieder gesucht hat. Denn daß ein Landsee, wie die öffentlichen Berichte von dem zu Meinungen haben erklären wollen, durch die unterirrdische Gemeinschaft mit dem Meere unterhalten werde, weil er keinen äußerlichen Zufluß von Bächen hat, dies ist sowohl wegen der dawider streitenden Gesetze des Gleichgewichts, als auch wegen der Salzigkeit des Meerwassers, einer gar zu offenbaren Ungereimtheit ausgesetzt.

Die Erdbeben haben schon als etwas gewöhnliches dieses an sich, daß sie die Wasserquellen in Unordnung bringen. Ich könnte hier ein ganzes Register von verstopften und an andern Orten ausgebrochenen Quellen, von recht hoch aus der Erde herausgeschossenem Springwasser und dergleichen, aus der Geschichte anderer Erdbeben, anführen; allein ich bleibe bey meinem Gegenstande. Aus Frankreich hat man uns an einigen Orten berichtet, daß Quellen verstopft wurden, andere übermäßig viel Wasser gegeben haben. Der Töplitzer Brunn blieb aus, machte den armen Töplitzern bange, kam zuerst schlammicht, dann blutroth, zuletzt natürlich und stärker als vorher wieder. Die Verfärbung der Wasser in so vielen Gegenden, selbst im Königreiche Fez, und in Frankreich ist meinem Erachten nach, der Vermischung, der durch die Erdschichten, wo die Quellen ihren Durchgang haben, gedrungenen, mit Schwefel und Eisentheilchen in Gährung gerathenen Dämpfen zuzuschreiben. Wenn diese bis in das Inwendige der Cisternen dringen, die den Ursprung des Brunnquells enthalten, so treiben sie entweder ihn mit

größerer Gewalt heraus, oder, indem sie das Wasser in andere Gänge pressen, verändern sie seinen Ausfluß.

Dieses sind die vornehmsten Merkwürdigkeiten der Geschichte vom 1. Novemb. und der Wasserbewegung, welche die seltenste in ihren Umständen ist. Es ist mir überaus glaublich, daß die Erderschütterungen, die sich dicht am Meeresufer, oder eines Wassers, das damit Gemeinschaft hat, zugetragen haben, zu Cork in Irrland, in Glückstadt, und hin und wieder in Spanien, größtentheils eben dem Drucke des gepreßten Meerwassers zuzuschreiben sind, dessen Gewalt unglaublich groß seyn muß, wenn man die Heftigkeit, womit es anschlägt, durch die Fläche multiplicirt, worauf es trifft. Und ich bin der Meinung, das Unglück von Lissabon sey, so wie das von den meisten Städten der westlichen Küste Europens, der Lage zuzuschreiben, die es in Ansehung der bewegten Gegend des Oceans gehabt hat, da dessen ganze Gewalt noch überdem in der Mündung des Tagus, durch die Enge eines Busens verstärkt, den Boden außerordentlich erschüttern mußte. Man mag urtheilen, ob die Erderschütterung lediglich in Städten, die am Meeresufer liegen, würde deutlich haben bemerkt werden können, die doch in dem Innern des Landes nicht empfindlich war, wenn nicht der Druck der Wasser einen Antheil an derselben gehabt hätte.

Noch ist die letzte Erscheinung dieser großen Begebenheit merkwürdig, da eine geraume Zeit, nämlich

beinahe eine bis anderthalb Stunden nach dem Erdbeben, eine entsetzliche Aufthürmung der Wasser im Ocean, und eine Aufschwellung des Tagus, die wechselsweise 6 Fuß höher als die höchste Fluth stieg, und bald darauf fast so viel niedriger, als die niedrigste Ebbe fiel, gesehen wurde. Diese Bewegung des Meeres, die eine geraume Zeit nach dem Erdbeben, und nach dem ersten entsetzlichen Drucke der Wasser sich ereignete, vollendete auch das Verderben der Stadt Setubal, indem es über deren Trümmer sich erhob, und was die Erschütterung verschont hatte, völlig aufrieb. Wenn man sich vorher von der Heftigkeit des durch den bewegten Meeresgrund fortgeschossenen Seewassers einen rechten Begriff gemacht hat, so wird man sich leicht vorstellen können, daß es mit Gewalt wieder zurückkehren müsse, nachdem sich sein Druck in alle die unermeßlichen Gegenden umher ausgebreitet hatte. Die Zeit seiner Wiederkehr hängt von dem weiten Umfange ab, in welchem es um sich her gewirkt hat, und seine Aufwallung, vornämlich an den Ufern, muß nach Maaßgebung derselben, auch eben so fürchterlich gewesen seyn *).

Das Erdbeben vom 18. November.

Von dem 17ten bis zum 18ten eben dieses Monats, berichteten die öffentlichen Nachrichten eine nam-

*) In dem Hafen zu Husum wurde diese Aufwallung des Wassers auch zwischen 12 und 1, also um eine Stunde später, als der erste Stoß der Gewässer in der Nordsee, wahrgenommen.

hafte Erderschütterung, an den Küsten sowohl von Portugall als Spanien und in Afrika. Den 17ten Mittags war sie in Gibraltar an der Meerenge des des Mittelländischen Meers, und gegen Abend zu Whitehaven in Yorkshire in England zu spüren. Den 17ten auf den 18ten war sie schon in den englischen Pflanzstädten von Amerika. Denselben 18ten wurde es auch in der Gegend von Aquapendente, und della Grotta in Italien heftig gefühlet *).

Das Erdbeben vom 9. December.

Nach dem Zeugnisse der öffentlichen Nachrichten, hat Lissabon keine so heftigen Anfälle der Erschütterung seit dem 1. November erlitten, als diejenigen vom 9. December. Es wurde dieses an den südlichen Küsten von Spanien, an denselbigen von Frankreich, durch die Schweizergebirge, Schwaben, Tyrol, bis in Bayern verspürt. Es durchstrich von Südwesten nach Nordosten, gegen 300 deutsche Meilen und indem es sich in der Richtung derjenigen Kette von Bergen hielt, die die oberste Höhe des festen Landes von Europa seiner Länge nach durchlaufen, breitete es sich nicht sehr seitwärts aus. Die sorgfältigsten Erdbeschreiber, Varen, Büffon, Lulof bemerken, daß gleichwie alles Land, welches mehr in die Länge als Breite sich erstreckt, in der Richtung seiner Länge von einem Haupt-

*) Ingleichen zu Glowson, in der Grafschaft Hetford, wo es bei einem heftigen Getöse einen Abgrund eröffnete, welcher ein sehr tiefes Wasser in sich enthielt.

Hauptgebirge durchlaufen wird, also der vornehmste Strich der Gebirge Europens aus einem Hauptstamme, nämlich den Alpen, gegen Westen durch die südlichen Provinzen von Frankreich, mitten durch Spanien bis an das äußerste Ufer von Europa gegen Abend sich erstrecke, obgleich es unterwegs ansehnliche Nebenäste ausschießt, und eben so ostwärts, durch die Tyrolischen und andere weniger ansehnliche Berge, zuletzt mit den Carpatischen zusammenstößt.

Diese Richtung durchlief das Erdbeben in demselben Tage. Wenn die Zeit der Erschütterung eines jeden Orts richtig aufgezeichnet wäre, so würde man die Schnelligkeit einigermaßen schätzen, und die Gegend der ersten Entzündung wahrscheinlich bestimmen können; nun sind aber die Nachrichten so wenig zusammenstimmend, daß man in Ansehung dessen sich auf nichts verlassen kann.

Ich habe schon sonst angeführt, daß die Erdbeben gemeiniglich, wenn sie sich ausbreiten, den Strich der höchsten Gebirge halten, und zwar durch ihre ganze Erstreckung, ob diese sich gleich, je mehr sie sich dem Meeresufer nähern, desto mehr erniedrigen. Die Richtung langer Flüsse bezeichnet sehr gut die Richtung der Gebirge, als zwischen deren neben einander laufenden Reihen dieselben, als in dem untersten Theile eines langen Thales fortlaufen. Dieses Gesetz der Ausbreitung der Erdbeben ist keine Sache der Speculation oder Beurtheilung, sondern etwas, das durch

Beobachtungen vieler Erdbeben bekannt worden ist. Man muß sich desfalls an die Zeugnisse des Raj, Büffon, Gentil u. s. w. halten. Allein dieses Gesetz hat so viele innere Wahrscheinlichkeit, daß es auch von selber sich leichtlich Beifall erwerben muß. Wenn man bedenkt, daß die Oeffnungen, wodurch das unterirrdische Feuer Ausgang sucht, nirgends anders als in den Gipfeln der Berge sind, daß man niemals in den Ebenen feuerspeiende Schlünde wahrgenommen hat, daß in Ländern, wo die Erdbeben gewaltig und häufig sind, die mehresten Berge weite Rachen enthalten, die zum Auswurfe des Feuers dienen, und daß, was unsere Europäischen Berge betrift, man sonst nirgends als in ihnen geräumige Höhlungen entdeckt, die ohne Zweifel in einem Zusammenhang stehen; wenn man hiezu noch den Begriff von der Erzeugung aller dieser unterirrdischen Wölbungen anwendet, von der oben geredet worden, so wird man keine Schwierigkeit in der Vorstellung finden, wie die Entzündung vornämlich unter der Kette von Bergen, welche die Länge von Europa durchlaufen, offene und freie Gänge antreffen könne, um darin sich schneller als nach andern Gegenden, auszubreiten.

Selbst die Fortsetzung des Erdbebens vom 18. November aus Europa nach Amerika, unter dem Boden eines weiten Meers, ist in dem Zusammenhange der Kette von Bergen zu suchen, die, ob sie gleich in der Fortsetzung so niedrig werden, daß sie von dem Meere bedeckt sind, dennoch auch daselbst Berge bleiben. Denn

wir wissen, daß auf dem Boden des Oceans eben so viele Gebirge, als auf dem Lande anzutreffen sind; und in dieser Art müssen die Azorischen Inseln mit in diesen Zusammenhang gesetzt werden, die auf dem halben Wege zwischen Portugall und Nordamerika angetroffen werden.

Das Erdbeben vom 26. December.

Nachdem die Erhitzung der mineralischen Materien den Hauptstamm der höchstem Gebirge von Europa, nämlich die Alpen, durchdrungen hatte, so öffnete sie sich auch die engere Gränze unter der Reihe der Berge, welche von Süden nach Norden rechtwinklicht auslaufen, und erstreckte sich in der Richtung des Rheinstroms, welcher, wie überhaupt alle Flüsse, ein langes Thal zwischen zwei Reihen von Bergen einnimmt, aus der Schweiz bis an die Nordsee. Es erschütterte auf der Westseite des Flusses die Landschaften Elsaß, Lothringen, das Churfürstenthum Cöln, Brabant, und die Picardie, und an der Ostseite Cleve, einen Theil von Westphalen, und vermuthlich noch einige an dieser Seite des Rheins gelegene Länder, von denen die Nachrichten nichts namentlich gemeldet haben. Es hielt offenbar den Strich mit der Richtung dieses großen Flusses parallel, und breitete sich nicht weit davon zu den Seiten aus.

Man wird fragen, wie man es mit dem obigen zusammen reimen könne, daß es bis in die Niederlande gedrungen, welche doch ohne sonderliche Berge seyn? Allein es ist genug, daß ein Land in einem unmittelba-

ren Zusammenhange mit gewissen Reihen von Bergen stehe, und als eine Fortsetzung davon anzusehen sey, um die unterirrdische Entzündung bis unter diesen sonst niedrigen Boden fortzusetzen. Denn es ist gewiß, daß alsdenn die Kette der Hölungen sich auch bis unter denselben erstrecken werde, gleich wie sie, wie schon angeführt, selbst unter dem Meeresgrunde fortgeht.

Von den Zwischenzeiten, die binnen einigen auf einander folgenden Erdbeben verlaufen.

Wenn man die Folge der nach einander vorgegangenen Erschütterungen mit Aufmerksamkeit betrachtet, so könnte man, wenn man es wagen wollte zu muthmaßen, einen Periodus herausbringen, in welchem die Entzündung nach einem Zwischenstillstande aufs neue ausgebrochen ist. Wir finden nach dem 1. Nov. noch eine sehr heftige Erschütterung in Portugall auf den 9., ingleichen auf den 18ten, da sie sich nach England, Italien, Afrika, und selbst bis in Amerika erstreckte. Den 27ten ein starkes Erdbeben an den südlichen Küsten von Spanien, vornemlich in Malaga. Von dieser Zeit an dauerte es 13 Tage, bis es den 9ten Dec. die ganze Strecke von Portugall bis in Baiern von Südwesten nach Nordosten traf, und seit diesem, nach einem Verlauf von 18 Tagen, nämlich den 26sten auf den 27sten Dec. erschütterte es die Breite von Europa von Süden nach Norden *), so daß überhaupt ein ziem-

*) Den 21sten war es in Lissabon sehr heftig, den 23sten in den Gebirgen von Roußillon, und dauerte daselbst bis zum 27sten. Es ist hieraus zu sehen, daß es

lich richtiger Zeitlauf von 9 oder 2 mal 9 Tagen, zwischen den wiederholten Entzündungen verlaufen ist, wenn man diejenige Zeit ausnimmt, die es angewendet hat, bis in das Innerste der Gebirge unsers festen Landes zu dringen, und den 9ten Dec. die Alpen und die ganze Kette ihrer Verlängerung zu bewegen. Ich führe dieses nicht zu dem Ende an, um etwas daraus zu folgern, weil die Nachrichten dazu gar zu wenig zuverlässig sind, sondern um bei ähnlichen Vorfällen Anlaß zur genauern Beobachtung und zum Nachsinnen zu geben.

Ich will hier nur überhaupt etwas von den wechselsweise nachlassenden und wieder anhebenden Erschütterungen anführen. Herr **Bouguer**, einer von den Abgeordneten der königl. Academie der Wissenschaften zu Paris nach Peru, hatte die Unbequemlichkeit, in diesem Lande neben einem feuerspeyenden Berge sich aufzuhalten, dessen donnerndes Getöse ihm keine Ruhe ließ. Die Beobachtung, die er hiebei machte, konnte ihm dafür einige Genugthuung seyn, indem er bemerkte, daß der Berg immer in gleichen Zwischenzeiten ruhig ward, und das Toben desselben ordentlich mit gewechselten Ruhepunkten auf einander folgte. Die Bemer-

wiederum von Südwesten angefangen, und eine weit längere Zeit zur Ausbreitung bedurft hat. Und wenn man den Entzündungsplatz, wie aus dem ganzen Verlauf des Erdbebens klar ist, in den Ocean von Portugall gegen Abend setzt, so hängt der Anfang desselben mit dem berührten Periodus ziemlich zusammen.

kung, die Mariotte bei einem Kalkofen machte, welcher eingeheitzt war, und bald die Luft aus einem offnen Fenster ausstieß, bald darauf wieder zurückzog, wodurch er der Respiration der Thiere gewissermaßen nachahmte, hat hiemit große Aehnlichkeit; beide beruhen auf folgenden Ursachen. Wenn das unterirrdische Feuer in Entzündung geräth, so stößt es alle Luft aus den Hölen umher von sich. Wo diese Luft nun, die mit den feurigen Theilen angefüllt ist, eine Oeffnung findet, z. E. in dem Rachen eines feuerspeyenden Bergs, da fährt sie alsdenn hinaus, und der Berg wirft Feuer aus. Allein sobald die Luft aus dem Umfange des Heerds der Entzündung verjagt ist, so läßt die Entzündung nach: denn ohne Zugang der Luft verlöscht alles Feuer. Alsdenn tritt die verjagte Luft, da die Ursache, die sie vertrieben hatte, aufhört, wieder in ihren Platz zurück, und weckt das erloschene Feuer auf. Auf solche Weise wechseln die Ausbrüche eines feuerspeyenden Bergs, in gewissen Zwischenzeiten richtig nach einander ab. Eben die Bewandniß hat es mit den unterirrdischen Entzündungen, auch selbst da, wo die ausgedehnte Luft keinen Ausgang durch die Klüfte der Berge gewinnen kann. Denn wenn die Entzündung an einem Orte in den Höhlen der Erde ihren Anfang nimmt, so stößt sie die Luft mit Heftigkeit in einem großen Umfange, in alle die Gänge der unterirrdischen Wölbungen fort, die damit Zusammenhang haben. In diesem Augenblicke erstickt das Feuer selbst durch den Mangel der Luft. Und sobald eben diese ausdehnende Gewalt der Luft nachläßt, so kehrt diejenige, die in allen Höh-

len ausgebreitet war, mit großer Gewalt zurück, und facht das erloschene Feuer zu einem neuen Erdbeben an. Es ist merkwürdig, daß Vesuvius, welcher, als die Gährungen in dem Innern der Erde recht angingen, durch den Ausgang der durch seinen Schlund getriebenen Luft in Bewegung und Feuer gebracht war, eine kurze Zeit darauf plötzlich nachließ, da das Erdbeben bei Lissabon geschehen war; denn da drang alle mit diesen Grüften in einigem Zusammenhange stehende Luft, und selbst die, so über dem Gipfel des Vesuvius befindlich ist, durch alle Kanäle zu dem Feuerheerde der Entzündung, wo die Verminderung der Ausspannungskraft der Luft ihr den Zugang verstattete. Was für ein erstaunlicher Gegenstand! Einen Kamin sich vorzustellen, welcher durch Luftöffnungen, die 200 Meilen davon entlegen sind, sich einen Zug verschafft!

Eben dieselbe Ursache ist es auch, welche unterirrdische Sturmwinde in den Grüfften der Erde hervorbringen muß, deren Gewalt alles, was wir auf der Oberfläche der Erde verspüren, weit übertreffen wird, wenn die Lage und Verknüpfung der Höhlen sich zu ihrer Ausbreitung anschickt. Das Getöse, das bei dem Fortgange eines Erdbebens unter den Füßen verspürt wurde, ist vermuthlich keiner andern Ursache, als eben dieser zuzuschreiben.

Eben dieses läßt uns wahrscheinlich vermuthen, daß eben nicht alle Erdbeben dadurch verursacht werden, daß die Entzündung gerade unter dem Boden ge-

schieht, welcher erschüttert wird; sondern daß die Wuth dieser unterirrdischen Stürme das Gewölbe, welches über ihnen ist, in Bewegung setzen könne; woran man desto weniger zweifeln wird, wenn man bedenkt, daß eine viel dichtere Luft, als diejenige ist, die sich auf der Oberfläche der Erde befindet, durch weit plötzlichere Ursachen als diese in Bewegung gesetzt, und zwischen Gängen, die ihre Ausbreitung verhindern, verstärkt, eine unerhörte Gewalt ausüben könne. Es ist also muthmaßlich, daß die geringe Wankung des Bodens in dem größten Theil von Europa bei der heftigen Entzündung, die am ersten Nov. in der Erde vorging, von nichts als dieser gewaltsam bewegten unterirrdischen Luft herzuleiten sey, die als ein heftiger Sturmwind den Boden, der seiner Ausbreitung widerstand, gelind erschütterte.

Von dem Heerde der unterirrdischen Entzündung, und den Oertern, so den meisten und gefährlichsten Erdbeben unterworfen sind.

Durch die Vergleichung der Zeit ersehen wir, daß der Entzündungsplatz bei dem Erdbeben vom ersten Nov. in dem Boden der See gewesen. Der Tajo, der schon vor der Erschütterung aufschwoll, der Schwefel, den Seefahrende mit dem Senkblei aus dem erschütterten Grunde brachten, und die Heftigkeit der Stöße, die sie fühlten, bestätigen es. Die Geschichte vormaliger Erdbeben giebt es auch deutlich zu erkennen, daß in dem Meeresgrunde jederzeit die fürchterlichsten Erschütterungen vorgefallen sind, und nächst diesem in den Oer-

tern, welche an dem Seeufer, oder nicht weit davon entfernt liegen. Zum Beweise des erstern führe ich die tobende Wuth an, womit die unterirrdische Entzündung oft neue Inseln aus dem Boden des Meers erhoben hat, und z. E. im Jahr 1720. nahe bei der Insel St. Michael, einer von den Azorischen, aus einer Tiefe von 60 Klafter, durch den Auswurf der Materie, aus dem Grunde der See eine Insel auswarf, die 1 Meile lang, und etliche Klafter über dem Meere erhoben war. Die Insel bei Santorino im mittelländischen Meer, die in unserm Jahrhundert vor den Augen vieler Menschen aus dem Meeresgrunde in die Höhe kam, und viele andere Beispiele, die ich der Weitläuftigkeit wegen übergehe, sind unverwerfliche Beweise hievon.

Wie oft erleiden nicht die Schiffer ein Seebeben; und es sind in einigen Gegenden, vornämlich in der Nachbarschaft gewisser Inseln, die Meere mit Bimstein und anderer Gattung vom Auswurfe, eines durch den Boden des Oceans ausgebrochenen Feuers genugsam angefüllt. Die Bemerkung der häufigen Erschütterungen des Seegrunds hängt mit der Frage natürlich zusammen: woher unter allen Oertern des festen Landes keine heftigern und öfterern Erdbeben unterworfen sind, als die nicht weit vom Meeresufer gelegenen. Dieser letztere Satz hat eine unzweifelhafte Richtigkeit. Laßt uns die Geschichte der Erdbeben durchlaufen, so finden wir unendlich viel Unglücksfälle, die Städten oder Län-

Beobachtungen vieler Erdbeben bekannt worden ist. Man muß sich desfalls an die Zeugnisse des Raj, Büffon, Gentil u. s. w. halten. Allein dieses Gesetz hat so viele innere Wahrscheinlichkeit, daß es auch von selber sich leichtlich Beifall erwerben muß. Wenn man bedenkt, daß die Oeffnungen, wodurch das unterirrdische Feuer Ausgang sucht, nirgends anders als in den Gipfeln der Berge sind, daß man niemals in den Ebenen feuerspeiende Schlünde wahrgenommen hat, daß in Ländern, wo die Erdbeben gewaltig und häufig sind, die mehresten Berge weite Rachen enthalten, die zum Auswurfe des Feuers dienen, und daß, was unsere Europäischen Berge betrift, man sonst nirgends als in ihnen geräumige Höhlungen entdeckt, die ohne Zweifel in einem Zusammenhang stehen; wenn man hiezu noch den Begriff von der Erzeugung aller dieser unterirrdischen Wölbungen anwendet, von der oben geredet worden, so wird man keine Schwierigkeit in der Vorstellung finden, wie die Entzündung vornämlich unter der Kette von Bergen, welche die Länge von Europa durchlaufen, offene und freie Gänge antreffen könne, um darin sich schneller als nach andern Gegenden, auszubreiten.

Selbst die Fortsetzung des Erdbebens vom 18. November aus Europa nach Amerika, unter dem Boden eines weiten Meers, ist in dem Zusammenhange der Kette von Bergen zu suchen, die, ob sie gleich in der Fortsetzung so niedrig werden, daß sie von dem Meere bedeckt sind, dennoch auch daselbst Berge bleiben. Denn

wir wissen, daß auf dem Boden des Oceans eben so viele Gebirge, als auf dem Lande anzutreffen sind; und in dieser Art müssen die Azorischen Inseln mit in diesen Zusammenhang gesetzt werden, die auf dem halben Wege zwischen Portugall und Nordamerika angetroffen werden.

Das Erdbeben vom 26. December.

Nachdem die Erhitzung der mineralischen Materien den Hauptstamm der höchstem Gebirge von Europa, nämlich die Alpen, durchdrungen hatte, so öffnete sie sich auch die engere Gränze unter der Reihe der Berge, welche von Süden nach Norden rechtwinklicht auslaufen, und erstreckte sich in der Richtung des Rheinstroms, welcher, wie überhaupt alle Flüsse, ein langes Thal zwischen zwei Reihen von Bergen einnimmt, aus der Schweiz bis an die Nordsee. Es erschütterte auf der Westseite des Flusses die Landschaften Elsaß, Lothringen, das Churfürstenthum Cöln, Brabant, und die Picardie, und an der Ostseite Cleve, einen Theil von Westphalen, und vermuthlich noch einige an dieser Seite des Rheins gelegene Länder, von denen die Nachrichten nichts namentlich gemeldet haben. Es hielt offenbar den Strich mit der Richtung dieses großen Flusses parallel, und breitete sich nicht weit davon zu den Seiten aus.

Man wird fragen, wie man es mit dem obigen zusammen reimen könne, daß es bis in die Niederlande gedrungen, welche doch ohne sonderliche Berge seyn? Allein es ist genug, daß ein Land in einem unmittelba-

ren Zusammenhange mit gewissen Reihen von Bergen stehe, und als eine Fortsetzung davon anzusehen sey, um die unterirrdische Entzündung bis unter diesen sonst niedrigen Boden fortzusetzen. Denn es ist gewiß, daß alsdenn die Kette der Hölungen sich auch bis unter denselben erstrecken werde, gleich wie sie, wie schon angeführt, selbst unter dem Meeresgrunde fortgeht.

Von den Zwischenzeiten, die binnen einigen auf einander folgenden Erdbeben verlaufen.

Wenn man die Folge der nach einander vorgegangenen Erschütterungen mit Aufmerksamkeit betrachtet, so könnte man, wenn man es wagen wollte zu muthmaßen, einen Periodus herausbringen, in welchem die Entzündung nach einem Zwischenstillstande aufs neue ausgebrochen ist. Wir finden nach dem 1. Nov. noch eine sehr heftige Erschütterung in Portugall auf den 9., ingleichen auf den 18ten, da sie sich nach England, Italien, Afrika, und selbst bis in Amerika erstreckte. Den 27ten ein starkes Erdbeben an den südlichen Küsten von Spanien, vornemlich in Malaga. Von dieser Zeit an dauerte es 13 Tage, bis es den 9ten Dec. die ganze Strecke von Portugall bis in Baiern von Südwesten nach Nordosten traf, und seit diesem, nach einem Verlauf von 18 Tagen, nämlich den 26sten auf den 27sten Dec. erschütterte es die Breite von Europa von Süden nach Norden *), so daß überhaupt ein ziem-

*) Den 21sten war es in Lissabon sehr heftig, den 23sten in den Gebirgen von Roußillon, und dauerte daselbst bis zum 27sten. Es ist hieraus zu sehen, daß es

lich richtiger Zeitlauf von 9 oder 2 mal 9 Tagen, zwischen den wiederholten Entzündungen verlaufen ist, wenn man diejenige Zeit ausnimmt, die es angewendet hat, bis in das Innerste der Gebirge unsers festen Landes zu dringen, und den 9ten Dec. die Alpen und die ganze Kette ihrer Verlängerung zu bewegen. Ich führe dieses nicht zu dem Ende an, um etwas daraus zu folgern, weil die Nachrichten dazu gar zu wenig zuverlässig sind, sondern um bei ähnlichen Vorfällen Anlaß zur genauern Beobachtung und zum Nachsinnen zu geben.

Ich will hier nur überhaupt etwas von den wechselsweise nachlassenden und wieder anhebenden Erschütterungen anführen. Herr **Bouguer**, einer von den Abgeordneten der königl. Academie der Wissenschaften zu Paris nach Peru, hatte die Unbequemlichkeit, in diesem Lande neben einem feuerspeyenden Berge sich aufzuhalten, dessen donnerndes Getöse ihm keine Ruhe ließ. Die Beobachtung, die er hiebei machte, konnte ihm dafür einige Genugthuung seyn, indem er bemerkte, daß der Berg immer in gleichen Zwischenzeiten ruhig ward, und das Toben desselben ordentlich mit gewechselten Ruhepunkten auf einander folgte. Die Bemer-

wiederum von Südwesten angefangen, und eine weit längere Zeit zur Ausbreitung bedurft hat. Und wenn man den Entzündungsplatz, wie aus dem ganzen Verlauf des Erdbebens klar ist, in den Ocean von Portugall gegen Abend setzt, so hängt der Anfang desselben mit dem berührten Periodus ziemlich zusammen.

kung, die Mariotte bei einem Kalkofen machte, welcher eingeheizt war, und bald die Luft aus einem offnen Fenster ausstieß, bald darauf wieder zurückzog, wodurch er der Respiration der Thiere gewissermaßen nachahmte, hat hiemit große Aehnlichkeit; beide beruhen auf folgenden Ursachen. Wenn das unterirrdische Feuer in Entzündung geräth, so stößt es alle Luft aus den Hölen umher von sich. Wo diese Luft nun, die mit den feurigen Theilen angefüllt ist, eine Oeffnung findet, z. E. in dem Rachen eines feuerspeyenden Bergs, da fährt sie alsdenn hinaus, und der Berg wirft Feuer aus. Allein sobald die Luft aus dem Umfange des Heerds der Entzündung verjagt ist, so läßt die Entzündung nach: denn ohne Zugang der Luft verlöscht alles Feuer. Alsdenn tritt die verjagte Luft, da die Ursache, die sie vertrieben hatte, aufhört, wieder in ihren Platz zurück, und weckt das erloschene Feuer auf. Auf solche Weise wechseln die Ausbrüche eines feuerspeyenden Bergs, in gewissen Zwischenzeiten richtig nach einander ab. Eben die Bewandniß hat es mit den unterirrdischen Entzündungen, auch selbst da, wo die ausgedehnte Luft keinen Ausgang durch die Klüfte der Berge gewinnen kann. Denn wenn die Entzündung an einem Orte in den Höhlen der Erde ihren Anfang nimmt, so stößt sie die Luft mit Heftigkeit in einem großen Umfange, in alle die Gänge der unterirrdischen Wölbungen fort, die damit Zusammenhang haben. In diesem Augenblicke erstickt das Feuer selbst durch den Mangel der Luft. Und sobald eben diese ausdehnende Gewalt der Luft nachläßt, so kehrt diejenige, die in allen Höh-

len ausgebreitet war, mit großer Gewalt zurück, und facht das erloschene Feuer zu einem neuen Erdbeben an. Es ist merkwürdig, daß Vesuvius, welcher, als die Gährungen in dem Innern der Erde recht angingen, durch den Ausgang der durch seinen Schlund getriebenen Luft in Bewegung und Feuer gebracht war, eine kurze Zeit darauf plötzlich nachließ, da das Erdbeben bei Lissabon geschehen war; denn da drang alle mit diesen Grüften in einigem Zusammenhange stehende Luft, und selbst die, so über dem Gipfel des Vesuvius befindlich ist, durch alle Kanäle zu dem Feuerheerde der Entzündung, wo die Verminderung der Ausspannungskraft der Luft ihr den Zugang verstattete. Was für ein erstaunlicher Gegenstand! Einen Kamin sich vorzustellen, welcher durch Luftöffnungen, die 200 Meilen davon entlegen sind, sich einen Zug verschafft!

Eben dieselbe Ursache ist es auch, welche unterirrdische Sturmwinde in den Grüfften der Erde hervorbringen muß, deren Gewalt alles, was wir auf der Oberfläche der Erde verspüren, weit übertreffen wird, wenn die Lage und Verknüpfung der Höhlen sich zu ihrer Ausbreitung anschickt. Das Getöse, das bei dem Fortgange eines Erdbebens unter den Füßen verspürt wurde, ist vermuthlich keiner andern Ursache, als eben dieser zuzuschreiben.

Eben dieses läßt uns wahrscheinlich vermuthen, daß eben nicht alle Erdbeben dadurch verursacht werden, daß die Entzündung gerade unter dem Boden ge-

schieht, welcher erschüttert wird; sondern daß die Wuth dieser unterirrdischen Stürme das Gewölbe, welches über ihnen ist, in Bewegung setzen könne; woran man desto weniger zweifeln wird, wenn man bedenkt, daß eine viel dichtere Luft, als diejenige ist, die sich auf der Oberfläche der Erde befindet, durch weit plötzlichere Ursachen als diese in Bewegung gesetzt, und zwischen Gängen, die ihre Ausbreitung verhindern, verstärkt, eine unerhörte Gewalt ausüben könne. Es ist also muthmaßlich, daß die geringe Wankung des Bodens in dem größten Theil von Europa bei der heftigen Entzündung, die am ersten Nov. in der Erde vorging, von nichts als dieser gewaltsam bewegten unterirrdischen Luft herzuleiten sey, die als ein heftiger Sturmwind den Boden, der seiner Ausbreitung widerstand, gelind erschütterte.

Von dem Heerde der unterirrdischen Entzündung, und den Oertern, so den meisten und gefährlichsten Erdbeben unterworfen sind.

Durch die Vergleichung der Zeit ersehen wir, daß der Entzündungsplatz bei dem Erdbeben vom ersten Nov. in dem Boden der See gewesen. Der Tajo, der schon vor der Erschütterung aufschwoll, der Schwefel, den Seefahrende mit dem Senkblei aus dem erschütterten Grunde brachten, und die Heftigkeit der Stöße, die sie fühlten, bestätigen es. Die Geschichte vormaliger Erdbeben giebt es auch deutlich zu erkennen, daß in dem Meeresgrunde jederzeit die fürchterlichsten Erschütterungen vorgefallen sind, und nächst diesem in den Oer-

tern, welche an dem Seeufer, oder nicht weit davon entfernt liegen. Zum Beweise des erstern führe ich die tobende Wuth an, womit die unterirrdische Entzündung oft neue Inseln aus dem Boden des Meers erhoben hat, und z. E. im Jahr 1720. nahe bei der Insel St. Michael, einer von den Azorischen, aus einer Tiefe von 60 Klafter, durch den Auswurf der Materie, aus dem Grunde der See eine Insel auswarf, die 1 Meile lang, und etliche Klafter über dem Meere erhoben war. Die Insel bei Santorino im mittelländischen Meer, die in unserm Jahrhundert vor den Augen vieler Menschen aus dem Meeresgrunde in die Höhe kam, und viele andere Beispiele, die ich der Weitläuftigkeit wegen übergehe, sind unverwerfliche Beweise hievon.

Wie oft erleiden nicht die Schiffer ein Seebeben; und es sind in einigen Gegenden, vornämlich in der Nachbarschaft gewisser Inseln, die Meere mit Bimstein und anderer Gattung vom Auswurfe, eines durch den Boden des Oceans ausgebrochenen Feuers genugsam angefüllt. Die Bemerkung der häufigen Erschütterungen des Seegrunds hängt mit der Frage natürlich zusammen: woher unter allen Oertern des festen Landes keine heftigern und öfterern Erdbeben unterworfen sind, als die nicht weit vom Meeresufer gelegenen. Dieser letztere Satz hat eine unzweifelhafte Richtigkeit. Laßt uns die Geschichte der Erdbeben durchlaufen, so finden wir unendlich viel Unglücksfälle, die Städten oder Län-

dern durch Erdbeben widerfahren sind, welche nahe beim Seeufer liegen, aber sehr wenige und alsdann von geringer Erheblichkeit, welche in der Mitte des festen Landes wahrgenommen werden. Die alte Geschichte belehrt uns schon von entsetzlichen Verheerungen, die dieses Unheil an den Meeresküsten von Klein-Asien oder Afrika verübt hat. Wir finden aber weder darunter, noch unter den neuern beträchtliche Erschütterungen in der Mitte großer Länder. Italien, welches eine Halbinsel ist, die mehresten Inseln aller Meere, der Theil von Peru, der am Meeresufer liegt, erleiden die größten Anfälle dieses Uebels. Und noch in unsern Tagen sind alle westlichen und südlichen Küsten von Portugall und Spanien weit mehr erschüttert worden, als das Innere des festen Landes. Ich gebe von beiden Fragen folgende Auflösung.

Unter allen fortgehenden Höhlen, die unter der obersten Rinde der Erde begriffen sind, müssen diejenigen ohne Zweifel die engsten seyn, die unter dem Meergrunde fortlaufen, weil daselbst der fortgesetzte Boden des festen Landes in die größte Tiefe herabgesunken ist, und weit niedriger auf seiner untersten Grundlage ruhen muß, als die Oerter, die gegen die Mitte des Landes hinliegen. Nun ist es aber bekannt, daß in engen Höhlen eine entzündete, sich ausdehnende Materie, heftiger um sich wirken müsse, als wo sie sich ausbreiten kann. Ueberdem ist es natürlich, zu glauben, daß, wie bei der unterirrdischen Erhitzung nicht zu zweifeln

ist, die aufwallenden mineralischen und entzündbaren Materien sehr öfters in Fluß gerathen seyn werden, wie die Schwefelströme und die Lava, die aus den feuerspeienden Bergen oft ergossen worden, es bezeugen können; sie daher wegen des natürlichen Abhangs des Bodens der unterirrdischen Grüfte nach den niedrigsten Höhlen des Meeresgrundes jederzeit abgeflossen seyn, und also wegen des häufigen Vorraths der entzündbaren Materie hier häufigere und gewaltigere Erschütterungen sich zutragen müssen.

Hr. Bouguer muthmaßt mit Recht, daß das Durchdringen des Meerwassers, durch Eröffnung einiger Spalten in dem Boden desselben, die zu Erhitzung natürlich geneigten mineralischen Materien, in die heftigste Aufwallung bringen müßte. Denn wir wissen, daß nichts das Feuer erhitzter Mineralien in entsetzlichere Wuth versetzen kann, als der Zufluß des Wassers, welches das Toben desselben so lange vermehrt, bis seine sich nach allen Seiten ausbreitende Gewalt, dem ferneren Zugang desselben, durch den Auswurf aller irrdischen Materien und Verstopfung der Oeffnung gewehrt hat.

Meines Erachtens rührt die vorzügliche Heftigkeit, womit ein am Meeresufer liegender Grund erschüttert wird, zum Theil ganz natürlich von dem Gewicht her, womit das Meereswasser seinen damit benachbarten Boden belastet. Denn jedermann sieht leicht ein, daß die Gewalt, womit das unterirrdische Feuer dieses Ge-

wölbe, worauf eine so erstaunliche Last ruht, zu erheben trachtet, sehr zurückgehalten werden, und, indem es hier keinen Raum seiner Ausbreitung vor sich findet, seine ganze Gewalt gegen den Boden des trocknen Landes kehren müsse, welcher damit zunächst verbunden ist.

Von der Richtung, nach welcher der Boden durch ein Erdbeben erschüttert wird.

Die Richtung, nach welcher das Erdbeben sich in weite Länder ausbreitet, ist von derjenigen unterschieden, nach welcher der Boden erschüttert wird, an dem es seine Gewalt ausübt. Wenn die oberste Decke er verborgenen Gruft, darin die entzündete Materie sich ausdehnt, eine horizontale Richtung hat, so muß er wechselsweise in senkrechter Stellung gehoben und gesenkt werden, weil nichts ist, was die Bewegung mehr nach einer als nach der andern Seite lenken könnte. Ist aber die Erdlage, welche die Wölbung ausmacht, nach einer Seite geneigt, so treibt die erschütternde Kraft des unterirdischen Feuers sich auch mit einer schiefen Richtung gegen den Horizont in die Höhe, und man kann die Richtung abnehmen, nach welcher die Wankung des Bodens jederzeit geschehen muß, wenn diejenige allemal sicher bekannt wäre, nach welcher die Schichte der Erde abhängt, unter welcher die Feuergruft befindlich ist. Der Abhang der obersten Fläche des erschütterten Bodens ist kein sicheres Merkmal von der schiefen Stellung, die das Gewölbe in seiner ganzen Dicke hat. Denn die Erdlagen, welche oben aufliegen, können mannigfaltige Beugungen und Hügel

machen, nach denen sich die unterste Grundlage gar nicht richtet. Büffon ist der Meinung: daß alle verschiedenen Schichten, die auf der Erde gefunden werden, einen allgemeinen Grundfels zur Base haben, der alle beschlossenen tiefen Höhlungen von oben deckt, und dessen einige Theile auf den Gipfeln hoher Berge gemeiniglich entblößt seyn, wo Regen und Sturmwinde die lockere Substanz völlig abgespühlt haben. Diese Meinung bekommt durch das, was die Erdbeben zu erkennen geben, viele Wahrscheinlichkeit. Denn eine dermaßen wüthende Gewalt, als die Erdbeben ausüben, würde eine andere als felsigte Wölbung durch die öfters erneuerten Anfälle längst zertrümmert und aufgerieben haben.

Der Abhang dieser Wölbung ist an dem Meeresufer ohne Zweifel nach dem Meere hin geneigt, und also nach derjenigen Richtung abschüssig, nach welcher das Meer dem Orte liegt. An dem Ufer eines großen Flusses muß sie in der Richtung abschüssig seyn, wohin der Ablauf des Stroms geht. Denn wenn man die sehr lange und öfters einige hundert Meilen übertreffende Strecken betrachtet, die die Flüsse auf dem festen Lande durchlaufen, ohne daß sie stehende Pfützen oder Seen unterwegs machen, so kann man diesen einförmigen Abhang wohl durch nichts anders erklären, als durch diejenige überaus feste Grundlage, die, indem sie ohne vielfältige Einbeugungen sich einförmig zu dem Meeresgrunde hinneigt, dem Flusse eine schiefe Fläche zum Ablaufe verschafft. Daher ist zu vermuthen: daß

die Schwankung des Bodens einer erschütterten Stadt, die an einem großen Fluß liegt, in der Richtung dieses Flusses, als im Tajo von Abend und Morgen geschehen werde *); derjenigen aber, die am Meeresufer liegt, in der Richtung, nach welcher dieses zum Meere sich neigt. Ich habe an einem andern Orte angeführt, was die Lage des Bodens dazu beitragen kann, eine Stadt, deren Hauptstraßen in eben der Richtung fortgehen, als dieser abschüssig ist, bei einem vorfallenden Erdbeben völlig zu zerstören. Diese Anmerkung ist nicht ein Einfall der bloßen Vermuthung; es ist eine Sache der Erfahrung. Gentil, der selbst von sehr vielen Erdbeben gute Kenntnisse einzuholen Gelegenheit hatte, berichtet dieses als eine Beobachtung, die durch viele Exempel bestätigt worden, daß wenn die Richtung, nach welcher der Boden erschüttert wird, mit der Richtung, nach welcher die Stadt erbaut ist, gleichläuft, sie ganz und gar umgeworfen werde, anstatt daß, wenn sie diese rechtwinklicht durchschneidet, weniger Schade geschieht.

Die Historie der königl. Akademie zu Paris berichtet: daß, da Smyrna, welches an dem östlichen Ufer des mittelländischen Meers liegt, im Jahr 1688

*) Gleichwie ein Fluß eine abhängende Schiefe gegen das Meer hin hat, so haben die Länder zu den Seiten einen Abhang zu seinem Bette, wenn dieses letztere selbst von der ganzen Erdschichte gilt, und diese in der größten Tiefe eben solche Abschüssigkeit besitzt, so wird die Richtung der Erderschütterung auch durch diese bestimmt werden.

erschüttert wurde, alle Mauern, welche die Richtung von Osten nach Westen hatten, eingestürzt wurden, die aber, so von Norden nach Süden erbaut waren, stehen blieben.

Der erschütterte Boden macht nämlich einige Schwankungen, und bewegt alles, was auf ihm der Länge nach in der Richtung der Schwankung aufgeführt ist, am stärksten. Alle Körper, die eine große Beweglichkeit haben, z. E. die Kronleuchter in den Kirchen, pflegen bey den Erdbeben die Richtung, nach der die Stöße geschehen, anzuzeigen, und sind weit sicherere Merkmale für eine Stadt, um die Lage daraus abzunehmen, nach welcher sie sich anbauen muß, als die schon angeführten etwas zweifelhafteren Kennzeichen.

Von dem Zusammenhang der Erdbeben mit dem Jahreszeiten.

Der schon mehrmals angeführte französische Akademist, Hr. Bouguer, führt in seiner Reise nach Peru an, daß wenn die Erdbeben in diesem Lande zu allen Jahrszeiten oft genug geschehen, dennoch die fürchterlichsten und häufigsten in den Herbstmonaten gegen das Ende des Jahres gefühlt werden. Diese Beobachtung findet nicht allein in Amerika zahlreiche Bestätigungen, indem, außer dem Untergange der Stadt Lima vor 10 Jahren und der Versinkung einer andern eben so volkreichen im vorigen Jahrhundert, sehr viele Exempel davon bemerkt worden sind. Auch in unserm Welttheil finden wir, außer dem letztern Erd-

beben, noch viele Beyspiele in der Geschichte, von Erschütterung und Auswürfen feuerspeyender Berge, die sich häufiger in den Herbstmonaten, als in irgend einer andern Jahreszeit zugetragen haben. Sollte nicht eine gemeinschaftliche Ursache diese Uebereinstimmung veranlassen? und auf welche kann man füglicher die Vermuthung werfen, als auf die Regen, die in Peru in dem langen Thale zwischen den Cordillerischen Gebirgen vom September bis in den April dauern, und die auch um die Herbstzeit bei uns am häufigsten sind? Wir wissen, daß, um einen unterirrdischen Brand zu veranlassen, nichts nöthig sey, als die mineralischen Materien in den Hölen der Erde in Gährung zu bringen. Dieses thut aber das Wasser, wenn es sich durch die Klüfte der Berge hindurch geseigert hat und in den tiefen Gängen sich verläuft. Die Regen haben die Gährung zuerst gereizt, die in der Mitte des Octobers so viel fremde Dämpfe aus dem Inwendigen der Erde heraus stieß. Allein eben diese lockten dem Luftkreise noch mehrere nasse Einflüsse ab, und das Wasser, das durch die Felsenritzen bis in die tiefsten Grüfte hineindrang, vollendete die angefangene Erhitzung.

Von dem Einfluß der Erdbeben in den Luftkreis.

Wir haben oben ein Beyspiel von Wirkungen gesehen, welche die Erderschütterungen auf unsere Luft haben. Es ist zu glauben, daß von den Ausbrüchen der unterirrdischen erhitzten Dämpfe mehrere Naturerscheinungen abhängen, als man sich wohl gemeiniglich einbil-

einbildet. Es wäre kaum möglich, daß in den Witterungen eine solche Unregelmäßigkeit und so wenig übereinstimmendes anzutreffen wäre, wenn nicht fremde Ursachen bisweilen in unsere Atmosphäre träten, und ihre richtigen Veränderungen in Unordnung brächten. Kann man sich wohl einen wahrscheinlichen Grund gedenken, warum, da der Lauf der Sonne und des Mondes an seine immer sich selbst ähnlichen Gesetze gebunden ist, da Wasser und Erde, wenn man es im Großen nimmt, immer überein bleiben, doch der Ablauf der Witterungen, auch selbst in einem Auszug *) vieler Jahre, fast immer anders ausfällt. Wir haben seit der unglücklichen Erschütterung und kurz vor derselben eine so abweichende Witterung durch unsern ganzen Welttheil gehabt, daß man entschuldigt werden kann, wenn man desfalls einige Vermuthung auf die Erdbeben wirft. Es ist wahr, man hat wohl ehedem warme Winterwitterung gehabt, ohne daß einiges Erdbeben vorhergegangen war; aber ist man denn sicher, daß nicht eine Gährung in dem Innern der Erde sehr oft Dämpfe durch die Felsenklüfte, die Spalten der Erdschichten, und selbst durch derselben lockere Substanz hindurch getrieben habe, die nahmhaften Veränderungen im Luftkreise haben nach sich ziehen können? Muschenbroeck, nachdem er bemerkt hat, daß nur in diesem Jahrhundert, und zwar seit 1716 recht helle Nordlichter in Europa und bis in dessen südlichen Ländern gesehen worden, hält für die wahrscheinlichste Ursache dieser Veränderung in dem Luftkreise, daß die

*) Durchschnitt.

Nn

feuerspeyenden Berge und die Erdbeben, die einige Jahre vorher häufig gewütet hatten, entzündbare und flüchtige Dünste ausgestoßen haben, die durch den natürlichen Abfluß der obersten Luft nach Norden sich dahin gehäuft, und die feurigen Lufterscheinungen hervorgebracht haben, die seit dem so häufig sind gesehen worden, und daß sie vermuthlich sich nach und nach verzehren müssen, bis neue Aushauchungen den Abgang wiederum ersetzen.

Diesen Grundsätzen nach, laßt uns untersuchen, ob es nicht der Natur gemäß sey, daß eine veränderte Witterung, wie diejenige, die wir gehabt haben, eine Folge von jener Katastrophe seyn könne. Die helle Winterwitterung und die Kälte, die sie begleitet, ist nicht lediglich eine Folge von der größern Entfernung der Sonne von unserm Scheitelpunkte zu dieser Jahreszeit. Denn wir empfinden es oft, daß dem ungeachtet die Luft sehr gemäßigt seyn könne; sondern der Zug der Luft aus Norden, der auch zu Zeiten in einen Ostwind ausschlägt, bringt uns eine erkältete Luft bis von der Eiszone her, die unsere Gewässer mit Eis belegt, und uns einen Theil von dem Winter des Nordpols fühlen läßt. Dieser Zug der Luft von Norden nach Süden, ist in den Herbst- und Wintermonaten so natürlich, wenn ihn nicht fremde Ursachen unterbrechen, daß in dem Ocean in genugsamer Entfernung von allem festen Lande, dieser Nord- oder Nordostwind die ganze Zeit hindurch ununterbrochen angetroffen wird. Er rührt auch ganz natürlich von der Wirkung der Sonne her,

die alsdenn über der südlichen Halbkugel die Luft verdünnt, und dadurch den Herbeyzug der nördlichen verursacht, so daß dieses als ein beständiges Gesetz angesehen werden muß, welches durch die Beschaffenheit der Länder wohl einigermaßen verändert, aber nicht aufgehoben werden kann. Wenn nun unterirdische Gährungen erhitzte Dämpfe irgendwo in den Ländern, die uns nach Süden liegen, ausstoßen, so werden diese anfänglich die Höhe des Luftkreises in der Gegend, wo sie aufsteigen, dadurch verringern, daß sie ihre Anspannungskraft schwächen und Platzregen, Orkane u. d. g. verursachen. Allein in der Folge wird dieser Theil der Atmosphäre, da er mit so viel Dünsten beladen ist, die benachbarte durch sein Gewicht bewegen, und einen Zug der Luft von Süden nach Norden verursachen. Da nun aber die Bestrebung des Luftkreises von Norden nach Süden in unserm Erdstriche bey dieser Jahreszeit natürlich ist, so werden diese beyde gegen einander streitende Bewegungen sich aufhalten, und erstlich eine trübe, regnichte Luft, wegen der zusammengetriebenen Dünste, dabei aber doch einen hohen Stand des Barometers *) nach sich ziehen, weil die durch den Streit zweier Winde zusammengedrückte Luft eine hohe Säule ausmachen muß; und man wird dadurch sich in die scheinbare Unrichtigkeit der Barometer finden lernen, wenn bei hohem Stande derselben doch regenhaftes Wetter ist. Denn alsdenn ist eben diese Masse der Luft

Nn 2

*) Dergleichen bei dieser nassen Winterwitterung fast beständig bemerkt worden ist.

eine Wirkung zweyer einander entgegenstreitenden Luftzüge, welche die Dünste zusammentreiben und dennoch die Luft ansehnlich verdichten und schwerer machen können.

Ich kann nicht mit Stillschweigen übergehen: daß an dem schrecklichen Tage Allerheiligen die Magnete in Augsburg ihre Last abgeworfen haben, und die Magnetnadeln in Unordnung gebracht worden sind. Boyle berichtet schon, daß einsmals nach einem Erdbeben in Neapel dergleichen vorgegangen ist. Wir kennen die verborgene Natur des Magnets zu wenig, um von dieser Erscheinung Grund angeben zu können.

Von dem Nutzen der Erdbeben.

Man wird erschrecken, eine so fürchterliche Strafruthe der Menschen von der Seite der Nutzbarkeit angepriesen zu sehen. Ich bin gewiß, man würde gerne Verzicht darauf thun, um nur der Furcht und der Gefahren überhoben zu seyn, die damit verbunden sind. So sind wir Menschen. Nachdem wir einen widerrechtlichen Anspruch auf alle Annehmlichkeit des Lebens gemacht haben, so wollen wir keine Vortheile mit Unkosten erkaufen. Wir verlangen: der Erdboden soll so beschaffen seyn, daß man wünschen könnte, darauf ewig zu wohnen. Ueber dieses bilden wir uns ein, daß wir alles zu unserm Vortheil besser regieren würden, wenn die Vorsehung uns darüber unsere Stimme abgefragt hätte. So wünschen wir z. E. den Regen in unserer Gewalt zu haben, damit wir ihn nach unserm

Bequemlichkeit das Jahr über vertheilen könnten und immer angenehme Tage zwischen den trüben zu genießen hätten. Aber wir vergessen die Brunnen, die wir gleichwohl nicht entbehren könnten, und die doch auf solche Art gar nicht unterhalten werden würden. Eben so wissen wir den Nutzen nicht, den uns eben die Ursachen verschaffen können, die uns in den Erdbeben erschrecken, und wollten sie doch gerne verbannt wissen.

Als Menschen, die gebohren waren um zu sterben, können wir es nicht vertragen, daß einige im Erdbeben gestorben sind, und als solche, die hier Fremdlinge sind und kein Eigenthum besitzen, sind wir untröstlich, daß Güter verlohren wurden, die in Kurzem durch den allgemeinen Weg der Natur von selbst verlassen worden wären.

Es läßt sich leicht rathen: daß, wenn Menschen auf einem Grunde bauen, der mit entzündbaren Materien angefüllt ist, über kurz oder lang die ganze Pracht ihrer Gebäude durch Erschütterungen über den Haufen fallen könne. Aber muß man denn darum über die Wege der Vorsehung ungeduldig werden. Wäre es nicht besser so zu urtheilen: Es war nöthig, daß Erdbeben bisweilen auf dem Erdboden geschehen; aber es war nicht nothwendig, daß wir prächtige Wohnplätze darüber erbaueten. Die Einwohner in Peru wohnen in Häusern, die nur in geringer Höhe gemauert seyn, und das übrige besteht aus Rohr. Der Mensch muß sich in die Natur schicken lernen; aber er will, daß sie sich in ihn schicken soll.

Was auch die Ursache der Erdbeben den Menschen auf einer Seite jemals für Schaden erweckt hat, das kann sie ihm leicht auf der andern Seite mit Gewinn ersetzen. Wir wissen, daß die warmen Bäder, die vielleicht einem beträchtlichen Theil der Menschen zur Beförderung der Gesundheit in der Folge der Zeiten dienlich gewesen seyn können, durch eben dieselben Ursachen ihre mineralische Eigenschaft und Hitze haben, wodurch die Erhitzungen in dem Innern der Erde vorgehen, welche diese in Bewegung setzen.

Man hat schon längst vermuthet: daß die Erzstufen in den Gebirgen eine langsame Wirkung der unterirdischen Hitze seyen, welche die Metalle durch allmählige Wirkungen zur Reife bringt, indem sie durch durchdringende Dämpfe in der Mitte des Gesteins sie bildet und kocht.

Unser Luftkreis bedarf außer den groben und todten Materien, die er in sich enthält, auch ein gewisses wirksames Principium, flüchtige Salze und Theile, die in den Zusammensatz der Pflanzen kommen sollen, um sie zu bewegen und auszuwickeln. Ist es nicht glaublich, daß die Naturbildungen, die beständig einen großen Theil davon aufwenden, und die Veränderungen, die alle Materie durch die Auflösung und Zusammensetzung endlich erleidet, die wirksamsten Partikeln mit der Zeit gänzlich verzehren würde; wenn nicht von Zeit zu Zeit ein neuer Zufluß geschähe? Zum wenigsten wird das Erdreich immer unkräftiger, wenn es kräftige Pflanzen nährt; die Ruhe und der Regen aber bringen

es wieder in den Stand. Wo würde aber endlich die kräftige Materie herkommen, die ohne Ersetzung verwandt wird, wenn nicht eine anderweitige Quelle ihren Zufluß unterhielte? Und diese ist vermuthlich der Vorrath, den die unterirdischen Grüfte an den wirksamsten und flüchtigsten Materien enthalten; davon sie von Zeit zu Zeit einen Theil auf die Oberfläche der Erde ausbreiten. Ich merke noch an: daß Hales mit sehr glücklichem Erfolge die Gefängnisse, und überhaupt alle Oerter, deren Luft mit thierischen Ausdüftungen angesteckt wird, durch das Räuchern des Schwefels befreit. Die feuerspeienden Berge stoßen eine unermeßliche Menge schwefelichter Dämpfe in den Luftkreis aus. Wer weiß, würden die thierischen Ausdünstungen, womit diese beladen ist, nicht mit der Zeit schädlich werden, wenn jene nicht ein kräftiges Gegenmittel dawider abgäben.

Zuletzt dünkt mir die Wärme in dem Innern der Erde, einen kräftigern Beweis von der Würksamkeit, und dem großen Nutzen der Erhitzungen, die in tiefen Grüften vorgehen, abzugeben. Es ist durch tägliche Erfahrungen ausgemacht, daß es in großen, ja in den größten Tiefen, zu denen Menschen in dem Innern der Berge je gelangt sind, eine immerwährende Wärme gebe, die man unmöglich der Wirkung der Sonne zuschreiben kann. Boyle zieht eine gute Anzahl Zeugnisse an, aus denen erhellt, daß in allen tiefsten Schachten man zuerst die obere Gegend weit kälter finde, als die äußere Luft, wenn es zur Sommerzeit ist: je tie-

fer man sich aber herablasse, desto wärmer finde man die Gegend; so, daß in der größten Tiefe die Arbeiter genöthigt sind, die Kleider bei ihrer Arbeit abzulegen. Jedermann begreift es leicht, daß, da die Sonnenwärme nur auf eine sehr geringe Tiefe in die Erde dringt, sie in den alleruntersten Grüften nicht die geringste Wirkung mehr thun könne; und daß die daselbst befindliche Wärme von einer Ursache abhänge, die nur in der größten Tiefe herrscht, dies ist überdem aus der verminderten Wärme zu ersehen, je höher man sogar zur Sommerszeit von unten hinauf kommt. Boyle, nachdem er die angestellten Erfahrungen behutsam verglichen und geprüft hat, schließt sehr vernünftig: daß in den untersten Höhlen, zu welchen wir nicht gelangen können, beständige Erhitzungen, und ein dadurch unterhaltenes unauslöschliches Feuer anzutreffen seyn müsse, das seine Wärme der obersten Rinde mittheilt.

Wenn sich dieses so verhält, wie man sich denn nicht entbrechen kann es zuzugeben, werden wir uns nicht von diesem unterirrdischen Feuer die vortheilhaftesten Wirkungen zu versprechen haben, welches der Erde jederzeit eine gelinde Materie erhält, zu der Zeit, wenn uns die Sonne die ihrige entzieht, welches den Trieb der Pflanzen, und die Oekonomie der Naturreiche zu befördern im Stande ist. Und kann uns wohl bei dem Anschein so vieler Nutzbarkeit der Nachtheil, der dem menschlichen Geschlecht durch einen und die anderen Ausbrüche derselben erwächst, der Dankbarkeit überheben, die wir der Vorsehung für alle ihre Anstalten schuldig sind?

Die Gründe, die ich zur Aufmunterung derselben angeführt habe, sind freilich nicht von der Art derjenigen, welche die gröſzeste Ueberzeugung und Gewißheit verschaffen. Allein auch Muthmaßungen sind annehmungswürdig, wenn es darauf ankömmt, den Menschen zu der Dankbegierde gegen das höchste Wesen zu bewegen, das selbst alsdann, wenn es züchtigt, verehrungs- und liebenswürdig ist.

Anmerkung.

Ich hatte oben angeführt, daß die Erdbeben schwefelichte Ausdämpfungen durch das Gewölbe der Erde hindurch treiben. Die letzten Nachrichten von den Schachten in den sächsischen Gebürgen bestätigen dies durch ein neues Beispiel. Man findet sie jetzt so angefüllt von schwefelichten Dämpfen, daß die Arbeiter sie verlassen müssen. Die Begebenheit von Tuam in Irrland, da eine leuchtende Lufterscheinung in der Gestalt von Wimpeln und Flaggen auf der See erschien, die ihre Farben nach und nach änderten, und zuletzt ein helles Licht ausbreiteten, worauf ein heftiger Stoß von Erdbeben erfolgte, ist eine neue Bestätigung hievon. Die Verwandlung der Farben vom dunkelsten Blau bis in Roth, und endlich in einen hellen weißen Schein, ist der herausgebrochenen zuerst sehr dünnen Ausdämpfung, die nach und nach durch häufigeren Zufluß mehrerer Dünste vermehrt werden, zuzuschreiben, die, wie in der Naturwissenschaft bekannt ist, die Grade des Lichts von der blauen Farbe bis zur rothen, und endlich bis in einen weißen Schein durchgehen müssen.

Alles dieses gieng vor dem Stoß vorher. Es war auch ein Beweis, daß der Heerd der Entzündung in dem Grunde des Meers gewesen, wie denn selbst das Erdbeben an der Meeresküste hauptsächlich verspüret worden.

Wenn man die Anmerkungen von den Oertern der Erde, wo die häufigsten und schweresten Erschütterungen von jeher empfunden worden sind, weiter ausdehnen will, so kann man noch dazu setzen: daß die westlichen Küsten jederzeit weit mehr Anfälle davon, als die östlichen, erlitten haben. In Italien, in Portugall, in Südamerika, ja selbst neulich in Irrland, hat die Erfahrung diese Uebereinstimmung bestätigt. Peru, welches an dem westlichen Seeufer der neuen Welt liegt, hat fast tägliche Erschütterungen, da indessen Brasilien, welches den Ocean gegen Osten hat, nichts davon verspürt. Wenn man von dieser seltsamen Analogie einige Ursachen muthmaßen will, so kann man es wohl einem Gautier, einem Mahler verzeihen, wenn er die Ursache aller Erdbeben in den Sonnenstrahlen, der Quelle seiner Farben und seiner Kunst sucht, und sich einbildet, eben dieselben treiben auch unsere große Kugel von Abend gegen Morgen herum, indem sie an die westlichen Küsten stärker anschlagen, und eben dadurch würden diese Küsten mit so vielen Erschütterungen beunruhigt. Allein in einer gesunden Naturwissenschaft verdient ein solcher Einfall kaum Widerlegung. Mir scheint der Grund dieses Gesetzes mit einem andern in Verbindung zu stehen, wo-

von man noch zur Zeit keine genugsame Erklärung gegeben hat: daß nämlich die westlichen und südlichen Küsten fast aller Länder steiler abschüssig sind, als die östlichen und nördlichen, welches sowohl durch den Anblick der Charte, als durch die Nachrichten des Dampiers, der sie auf allen seinen Seereisen fast allgemein befunden hat, bestätigt wird. Wenn man die Beugungen des festen Landes von den Einsinkungen herleitet, so müssen in den Gegenden der größten Abschüssigkeit tiefere und mehrere Höhlen anzutreffen seyn, als wo die Erdrinde nur einen gemäßigten Abhang hat. Dieses aber hat mit den Erderschütterungen, wie wir oben gesehen haben, einen natürlichen Zusammenhang.

Schlußbetrachtung.

Der Anblick so vieler Elenden, als die letztere Katastrophe unter unsern Mitbürgern gemacht hat, soll die Menschenliebe rege machen, und uns einen Theil des Unglücks empfinden lassen, welches sie mit solcher Härte betroffen hat. Man verstößt aber gar sehr dawider, wenn man dergleichen Schicksale jederzeit als verhängte Strafgerichte ansieht, welche die verheerten Städte um ihrer Uebelthaten willen, betreffen, und wenn wir diese Unglückseligen als das Ziel der Rache Gottes betrachten, über die seine Gerechtigkeit alle ihre Zornstrafen ausgießt. Diese Art des Urtheils ist ein sträflicher Vorwitz, der sich anmaßt, die Absichten der göttlichen Rathschlüsse einzusehen, und nach seinen Einsichten auszulegen.

Der Mensch ist von sich selbst so eingenommen, daß er sich lediglich als das einzige Ziel der Anstalten Gottes ansieht, gleich als wenn diese kein anderes Augenmerk hätten, als ihn allein, um die Maaßregeln in der Regierung der Welt darnach einzurichten. Wir wissen, daß der ganze Inbegriff der Natur ein würdiger Gegenstand der göttlichen Weisheit und seiner Anstalten sey. Wir sind ein Theil derselben und wollen das Ganze seyn. Die Regeln der Vollkommenheit der Natur im Großen sollen in keine Betrachtung kommen, und es soll sich alles blos in richtiger Beziehung auf uns anschicken. Was in der Welt zur Bequemlichkeit und zum Vergnügen gereicht, das, stellt man sich vor, sey blos um unsertwillen da, und die Natur beginne keine Veränderungen, die irgend eine Ursache der Ungemächlichkeit für den Menschen werden, als um sie zu züchtigen, zu drohen, oder Rache an ihnen auszuüben.

Gleichwohl sehen wir, daß unendlich viele Bösewichter in Ruhe entschlafen, daß die Erdbeben gewisse Länder von jeher erschüttert haben, ohne Unterschied der alten oder neuen Einwohner, daß das christliche Peru so gut bewegt wird, als das heidnische, und daß viele Städte von dieser Verwüstung von Anbeginn befreiet geblieben sind, die aber jene sich keines Vorzugs der Unsträflichkeit anmaßen können.

So ist der Mensch im Dunkeln, wenn er die Absichten errathen will, die Gott in der Regierung der

Welt vor Augen hat. Allein wir sind in keiner Ungewißheit, wenn es auf die Anwendung ankommt, wie wir diese Wege der Vorsehung dem Zwecke derselben gemäß gebrauchen sollen. Der Mensch ist nicht geboren, um auf dieser Schaubühne der Eitelkeit ewige Hütten zu erbauen. Weil sein ganzes Leben ein weit edleres Ziel hat, wie schön stimmen dazu nicht alle die Verheerungen, die der Unbestand der Welt selbst in denjenigen Dingen blicken läßt, die uns die größten und wichtigsten zu seyn scheinen; um uns zu erinnern, daß die Güter der Erde unserm Triebe zur Glückseligkeit keine Genugthuung verschaffen können!"

Ich bin weit davon entfernt, hiemit anzudeuten, als wenn der Mensch einem unwandelbaren Schicksale der Naturgesetze, ohne Nachsicht auf seine besondern Vortheile, überlassen sey. Eben dieselbe höchste Weisheit, von welcher der Lauf der Natur diejenige Richtigkeit entlehnt, die keiner Ausbesserung bedarf, hat die niederen Zwecke den höheren untergeordnet, und in eben den Absichten, in welchen jene oft die wichtigsten Ausnahmen von den allgemeinen Regeln der Natur gemacht hat, um die unendlich höhern Zwecke zu erreichen, die weit über alle Naturmittel erhaben sind, wird auch die Führung des menschlichen Geschlechts in dem Regimente der Welt selbst dem Laufe der Naturdinge Gesetze vorschreiben. Wenn eine Stadt oder Land das Unheil gewahr wird, womit die göttliche Vorsehung sie oder ihre Nachbarn in Schrecken setzt; ist es denn wohl noch zweifelhaft, welche Parthei sie

zu ergreifen habe, um dem Verderben vorzubeugen, das ihnen droht? und sind die Zeichen noch wohl zweideutig, die Absichten begreiflich zu machen, zu deren Vollführung alle Wege der Vorsehung einstimmig den Menschen entweder einladen oder antreiben?

Ein Fürst, der, durch ein edles Herz getrieben, sich diese Drangsale des menschlichen Geschlechts bewegen läßt, das Elend des Kriegs von denen abzuwenden, welchen von allen Seiten überdem schwere Unglücksfälle drohen, ist ein wohlthätiges Werkzeug in der gütigen Hand Gottes, und ein Geschenk, das er den Völkern der Erde macht, dessen Werth sie niemals nach seiner Größe schätzen können.

Die falsche Spitzfindigkeit der vier syllogistischen Figuren erwiesen.

1762.

(Folgendes mag dazu dienen, um die Aufmerksamkeit des Lesers auf den Punct der Untersuchung noch mehr zu richten.) T.

(Verstand ist das Vermögen der Erkenntniß durch Begriffe. Was sind aber Begriffe? oder: welches ist die Handlung, die sich im Begriffe hervorthut, und worauf sich die Möglichkeit des Begriffs selbst, als einer Erkenntnißart, gründet? Diese Handlung ist keine Andre, als diejenige, durch welche ein Mannigfaltiges gegebener Vorstellungen geordnet und verbunden vorgestellt wird. Dadurch erhalten die verschiedenen Vorstellungen eine Einheit, in welcher Function der Einheit nun grade diese Verstandeshandlung besteht.

Diese Function der Einheit ist nun entweder eine ursprüngliche (transscendentale) oder abgeleitete (logische), je nachdem die Vereinigung entweder auf einer Synthesis oder Analysis beruht.

Die Vorstellung, welche auf die letztere Art entspringt, ist und heißt eine gemeinsame Vorstellung (conceptus communis) und ist nur dadurch möglich, daß ich ein Mannigfaltiges gegebener Vorstellungen in einem Bewußtseyn verbinden kann. Denn die gemeinsame Vorstellung ist diejenige, durch welche ich mir die Identität des Bewußtseyns in den mannigfaltigen und verschiedenen Vorstellungen selbst vorstelle; wel-

ches nur dadurch möglich ist, daß ich das Mannigfaltige in einem Bewußtseyn begreiffe und verbinde.

Das Begreiffen und Verbinden des Mannigfaltigen in einem Bewußtseyn ist die synthetische Einheit der Apperception, das Vorstellen der Identität des Bewußtseyns in diesen mannigfaltigen Vorstellungen ist die analytische Einheit der Apperception. Diese ist also nur möglich unter der Voraussetzung von Jener. Denn eine Vorstellung, die als verschiedenen Vorstellungen gemeinsam gedacht werden soll, wird als zu solchen gehörig angesehen, die, außer dem Gemeinsamen, auch noch etwas verschiedenes an sich haben; ich muß also die verschiedenen Vorstellungen zuvor in einem einigen Bewußtseyn zusammen gefaßt und verbunden, d. i., in synthetischer Einheit appercipirt haben, ehe ich mir die Einerleiheit derselben in einem Bewußtseyn, d. i., die analytische Einheit derselben vorstellen kann. So stelle ich mir vor: ein Haus sey weiß, und stelle mir (durch die Weiße) etwas vor, das vielen Dingen gemeinsam ist, unter diesen aber auch dem Hause zukommt. Die Vorstellung, weiß, ist also hier eine gemeinsame; eine solche könnte sie mir aber nicht geworden seyn, wenn ich sie nicht zuvor mit vielen andern verschiedenen Vorstellungen verbunden, mithin diese Vorstellungen selbst verbunden (d. i., in synthetischer Einheit) vorgestellt hätte.

Alles Verstehen hebt also von einer Verbindung an, und besteht in der Erzeugung der synthetischen Einheit des Mannigfaltigen; Diese Verstandeshand-

lung ist Funktion der Einheit, und heißt Begriff; es fällt aber in die Augen, daß sie eine ursprüngliche und transscendentale Function, mithin diejenige sey, welche als Princip der Möglichkeit aller Erkenntnisse gedacht werden muß.

Auf diese ursprüngliche Verstandeshandlung (Erzeugung der synthetischen Einheit), folgt eine andere, welche darin besteht, daß der Verstand auf die synthetische Einheit zurücksieht, auf die Einerleiheit und Verschiedenheit achtet, sich beides durch Zergliederung und Absonderung zum Bewußtseyn bringt, und auf solche Art sich die Identität des Bewußtseyns in den mannichfaltigen Vorstellungen selbst vorstellt, wodurch dann die gemeinsame Vorstellung entspringt. Auch diese Verstandeshandlung ist eine Function der Einheit, und heißt Begriff; die Einheit aber ist eine analytische, denn sie ist die Vorstellung des dem Verschiedenen Gemeinsamen, welches nur durch Reflexion auf die synthetische Einheit, vermittelst der Analysis erhalten wird.

Beide Handlungen des Verstandes haben also dies Gemeinsame, daß sie Einheit hervorbringen, obgleich die Eine die Bedingung der Möglichkeit der Andern ist. Die Einheit aber des Mannigfaltigen, sie mag im Verbinden desselben zu einem Bewußtseyn oder in der Vorstellung des dem Verschiedenen Gemeinsamen bestehen, macht das Wesen des Begriffs aus, mithin ist der Verstand, sowohl seiner Synthesis als Analysis nach, richtig characterisirt, wenn er als ein Vermögen der Erkenntniß durch Begriffe erklärt wird.

Wir lassen nun das ursprüngliche Verfahren des Verstandes zur Erzeugung der synthetischen Einheit dahin gestellt seyn, und halten uns bloß bei der analytischen Function desselben auf, wodurch er verschiedene Vorstellungen unter eine Gemeinschaftliche ordnet, und sich die Identität des Bewußtseyns in seinen Vorstellungen selbst vorstellt, und dadurch Begriffe bildet.

Was kann er mit diesen durch Analysis erzeugten Begriffen anfangen? Man sehe nur auf das Wesen derselben. Sie sind Vorstellungen des Identischen an dem Verschiedenen, haben folglich nur dadurch einen Gebrauch, daß ihr Verhältniß zu dem Verschiedenen gedacht und bestimmt wird; d. h., daß angegeben werde, mit welchem Verschiedenen sie identisch sind, und mit welchem nicht; d. h., daß angegeben werde: ob sie (die Begriffe) in der Vorstellung der Verschiedenen enthalten sind oder nicht.

Die Handlung nun, wodurch dieses in und von dem Bewußtseyn vollbracht wird, ist die Vergleichung, und das durch diese Vergleichung bestimmte Verhältniß der Vorstellungen ist ein Urtheil, mithin kann man das Urtheilen so erklären, daß es sey: „etwas, als ein Merkmal mit einem Dinge vergleichen."

Ehe ich aber ein Merkmal mit einem Dinge vergleichen, mithin urtheilen kann, muß ich das Merkmal selbst, als ein solches, erzeugt haben. Es ist aber das Merkmal eine gemeinsame Vorstellung, und wird nur, wie wir vorher gesehen haben, durch das Bewußtseyn des Identischen an dem Verschiedenen erhal-

ten und gebildet. Als gemeinsame Vorstellung bezieht sie sich nun nicht auf den Gegenstand unmittelbar, d. h. sie ist nicht das Object selbst, sondern sie bezieht sich bloß mittelbar auf dasselbe; d. h., sie sagt bloß die analytische Einheit der Apperception, oder die Identität des Bewußtseyns in Ansehung gewisser Vorstellungen, aus. Die gemeinsame Vorstellung (analytische Einheit der Apperception) bezieht sich also unmittelbar auf Vorstellungen, und wenn diese nicht selbst wiederum Begriffe, sondern Anschauungen (unmittelbare Vorstellungen der Gegenstände) sind, so bezieht sie sich vermittelst dieser auf Gegenstände. Eben diese Beziehung wird aber in einem Urtheile ausgesagt, mithin kann man das Urtheil auch so erklären, daß es sey: die mittelbare Erkenntniß eines Gegenstandes, oder die Vorstellung einer Vorstellung des Gegenstandes.

Diese Erklärung sowohl als die vorhergehende, sind aus der Verstandeshandlung in der Erzeugung des Begriffs und im Gebrauche desselben genommen, und ihr Sinn läßt sich, wenn man auf die Function der Einheit Acht hat, nicht verfehlen.

Aber eben diese Achtsamkeit auf die Function der Einheit, als eine Handlung der Apperception, wird uns noch etwas tiefer in das Wesen des Urtheils einschauen lassen.

Alle Urtheile sind, wie wir gesehen haben, Functionen, wodurch Einheit unter unsern Vorstellungen erzeugt wird. Diese Einheit ist etwas, das die Vorstellungen, (in so fern sie Data zu einem möglichen Ur-

theile sind, sie mögen Anschauungen oder schon Begriffe seyn) noch nicht haben, sondern was ihnen erst durch eine besondere Handlung der Apperception gegeben wird. Eben durch diese Function der Einheit wird nun das Verhältniß zwischen den gegebenen Vorstellungen bestimmt. Beides, sowohl die Einheit als auch das Verhältniß, welches in ihr bestimmt gedacht wird, erfordert noch die Frage: was es für eine Einheit sey und worin das Verhältniß bestehe?

Sehen wir nun auf das, was alle Erkenntniß im eigentlichen Verstande erst möglich macht, nämlich auf die ursprüngliche Einheit der Apperception und auf die Dignität, welche durch die Einheitshandlung des ursprünglichen Selbstbewußtseyns dem Mannigfaltigen der Vorstellung entspringt, so ist es eigentlich keine andere als die objective Bestimmung, denn die transscendentale Einheit der Apperception ist nichts anders als das Objectivbestimmende und alle Principien der objectiven Bestimmung liegen in ihr als dem höchsten Punct, von welchem alle Erkenntniß (d. i. bestimmte Beziehung der Vorstellungen auf ein Object) ausgeht.

Eben diese Handlung des Selbstbewußtseyns ist es nun auch, welche sich in der Erzeugung eines Urtheils hervorthut, denn in dem Actus des Urtheilens werden die gegebenen Vorstellungen zur Einheit erhoben und ihr Verhältniß zu einander bestimmt; da aber diese Einheit und Verhältnißbestimmung vom obersten Prin-

cip des Verstandesgebrauchs, mithin von dem, was den Grund der Möglichkeit aller objectiven Bestimmung enthält, ausgeht, so ist jene Einheit und Verhältnißbestimmung nothwendig. Denn sehen wir von dem Actus der Einheit der ursprünglichen Apperception weg, so fehlt dem Urtheil nicht etwa dieses oder jenes Erforderniß, sondern es vergeht ganz und gar, und ist gar kein Urtheil; das Urtheil beruht also seiner bloßen Form nach, auf dieser Function, als dem Princip seiner Möglichkeit.

Hieraus fließt nun folgende, aus dem ursprünglichen Actus des Selbstbewußtseyns, als dem obersten Princip der Einheit und objectiven Bestimmung, genommene Erklärung: „ein Urtheil ist eine Art, gegebne Erkenntnisse zur objectiven Einheit der Apperception zu bringen.“

Daß es nun eigentlich diese Dignität (nämlich die objective Einheit) sey, welche Jedermann ankündigt, indem er urtheilt, erhellet aus dem Verbindungswörtchen ist, z. B. das Haus ist weiß; denn der Urtheilende kündigt dadurch nicht eine subjective und zufällige Zusammenstellung der Vorstellungen an, sondern eine aus dem ursprünglichen Actus des Selbstbewußtseyns ergehende, mithin für den Verstand, als einen solchen, gültige, objective Einheit und Verhältnißbestimmung.

Das Urtheil mag nun seinem Inhalte nach immerhin nur subjectivgültig seyn, so ist es doch nicht die

formale Function der Einheit des Selbstbewußtseyns, welche in der Erzeugung desselben begriffen ist, und ohne welche alles Urtheilen selbst schlechthin unmöglich wäre.

Wenn wir diese aus der formalen Function des Urtheilens genommenen Erklärungen der Urtheile gegen die gewöhnlichen halten, nach welchen ein Urtheil „die Vorstellung eines Verhältnisses zwischen zwei Begriffen“ seyn soll, so kann man das Mangelhafte dieser Erklärung nicht allein leicht entdecken, sondern auch ergänzen. Es wird nämlich in einem Urtheile das Verhältniß nicht blos zwischen zwei Begriffen, sondern auch selbst zwischen Urtheilen bestimmt. Z. B. in den hypothetischen Urtheilen, in welchen zwei Urtheile, und im disjunctiven Urtheile, in welchem mehrere Urtheile im Verhältniß gegen einander betrachtet werden. Ferner ist nicht genug zu bemerken, daß im Urtheile ein Verhältniß vorgestellt werde, sondern, daß diese Vorstellung, als Function des Selbstbewußtseyns, darin bestehe, daß das Verhältniß objectiv bestimmt werde. Endlich ist noch zu bemerken, daß diese objective Bestimmung aus der nothwendigen Einheit der ursprünglichen Apperception hervorgehe, denn diese enthält allein die Principien der objectiven Bestimmung aller Vorstellungen; und giebt diesen dadurch die Dignität, wodurch sie allein Erkenntnisse in eigentlicher Bedeutung sind. M. s. Kritik der r. V. S. 93 ff. u. S. 140 ff. (T.))

§. 1.

Allgemeiner Begriff von der Natur der Vernunftschlüsse.

Etwas als ein Merkmal mit einem Dinge verglei-chen heißt urtheilen. Das Ding selber ist das Sub-jekt, das Merkmal das Prädikat. Die Vergleichung wird durch das Verbindungszeichen ist oder seyn ausgedrückt, welches, wenn es schlechthin gebraucht wird, das Prädikat als ein Merkmal des Subjekts bezeichnet, ist es aber mit dem Zeichen der Verneinung behaftet, das Prädikat als ein dem Subjekt entgegen-gesetztes Merkmal zu erkennen giebt. In dem erstern Fall ist das Urtheil bejahend, im andern verneinend. Man versteht leicht, daß, wenn man das Prädikat ein Merkmal nennet, dadurch nicht gesagt werde, daß es ein Merkmal des Subjekts sey; denn dieses ist nur in bejahenden Urtheilen also, sondern daß es als ein Merk-mal von irgend einem Dinge angesehen werde, ob es gleich in einem verneinenden Urtheile dem Subjekte desselben widerspricht. So ist ein Geist das Ding, das ich gedenke; zusammengesetzt ein Merkmal von irgend etwas; das Urtheil, ein Geist ist nicht zusammengesetzt, stellt dieses Merkmal als wider-streitend dem Dinge selber vor.

Was ein Merkmal von dem Merkmale eines Dinges ist, das nennet man ein mittelbares Merkmal desselben. So ist nothwendig ein unmittelbares Merkmal Gottes, unveränderlich aber ein Merk-mal des Nothwendigen und ein mittelbares Merkmal Gottes. Man siehet leicht: daß das unmittelbare zwi-

schen dem entfernten und der Sache selbst die Stelle eines Zwischenmerkmals (nota intermedia) vertrete, weil nur durch dasselbe das entfernte Merkmal mit der Sache selbst verglichen wird. Man kann aber auch ein Merkmal mit einer Sache durch ein Zwischenmerkmal verneinend vergleichen, dadurch daß man erkennet, daß etwas dem unmittelbaren Merkmal einer Sache widerstreite. Zufällig widerstreitet als ein Merkmal dem Nothwendigen; nothwendig aber ist ein Merkmal von Gott, und man erkennet also vermittelst eines Zwischenmerkmals, daß zufällig seyn Gott widerspreche.

Nunmehro errichte ich meine Realerklärung von einem Vernunftschlusse. Ein jedes Urtheil durch ein mittelbares Merkmal ist ein Vernunftschluß, oder mit andern Worten: er ist die Vergleichung eines Merkmals mit einer Sache vermittelst eines Zwischenmerkmals *). Dieses Zwischenmerkmal (nota

*) Wenn man den Verstand als das Vermögen der Regeln erklärt, so muß man die Vernunft dadurch von ihm unterscheiden, daß man sie als ein Vermögen der Principien erklärt. Erkenntniß aus Principien ist diejenige, da ich das Besondere im Allgemeinen durch Begriffe erkenne. Nun giebt der Obersatz in einem Vernunftschlusse jederzeit einen Begriff, der da macht, daß alles, was der Bedingung desselben subsumirt wird, aus ihm nach einem Princip erkannt wird; mithin ist jeder Vernunftschluß „eine Form der Ableitung einer Erkenntniß aus einem Princip.“

intermedia) in einem Vernunftschluß heißt auch sonsten der mittlere Hauptbegrif (terminus medius); welches die anderen Hauptbegriffe seyn ist genugsam bekannt.

Denn bei jedem Schlusse ist erstlich ein Satz, der zum Grunde liegt und zweitens ein Anderer, nämlich die Folgerung, welche aus jenem gezogen wird; und endlich die Schlußfolge (Consequenz), nach welcher die Wahrheit des Letztern unausbleiblich mit der Wahrheit des Erstern verknüpft ist. In jedem Vernunftschlusse denke ich zuerst eine Regel (durch den Verstand), zweitens subsumire ich eine Erkenntniß unter die Bedingung der Regel (vermittelst der Urtheilskraft), endlich bestimme ich meine Erkenntniß durch das Prädikat der Regel (mithin a priori durch die Vernunft.) Das Verhältniß also, welches der Obersatz, oder die Regel, zwischen einer Erkenntniß und ihrer Bedingung vorstellt, macht die verschiedenen Arten der Vernunftschlüsse aus. Der Vernunftschluß ist also nichts anders, als ein Urtheil vermittelst der Subsumtion seiner Bedingung unter eine allgemeine Regel.

Die Function der Vernunft bei ihren Schlüssen besteht also in der Allgemeinheit der Erkenntniß nach Begriffen, und der Vernunftschluß selbst ist ein Urtheil, welches a priori in dem ganzen Umfange seiner Bedingung bestimmt wird. Den Satz: „Cajus ist sterblich" könnte ich als ein Erfahrungsurtheil durch den bloßen Verstand aufstellen. Nun suche ich aber einen Begriff, der die Bedingung enthält, unter welcher das Prädikat dieses Urtheils gegeben wird, welches hier der Begriff „Mensch" ist (Cajus ist ein Mensch); darauf subsumire ich unter diese Bedingung in ihrem ganzen Umfange (alle Menschen sind sterblich) und so bestimme ich darnach die Erkenntniß mei-

Um die Beziehung des Merkmals zu der Sache in dem Urtheile, die menschliche Seele ist ein

nes Gegenstandes (Cajus ist sterblich). — Ein Prädikat also, welches zuvor im Obersatze in seinem ganzen Umfange unter einer gewissen Bedingung gedacht war, wird in der Conclusion auf einen gewissen Gegenstand restringirt. Es giebt also eben so viele Arten der Vernunftschlüsse, als es Arten des Verhältnisses giebt, die sich der Verstand vermittelst der Kategorien vorstellt; denn diese dienen der Function der Vernunft im Schließen zur Basis, um in Beziehung auf eine Bedingung die vollendete Größe des Umfangs, d. h., die Allgemeinheit zu erreichen.

Vernunft also, als das Vermögen einer gewissen logischen Form unsrer Erkenntniß betrachtet, ist das Vermögen zu schließen; d. i., mittelbar (durch Subsumtion der Bedingung eines möglichen Urtheils unter die Bedingung eines gegebenen) zu urtheilen. Das gegebene Urtheil ist die allgemeine Regel (Obersatz, major). Die Subsumtion der Bedingung eines andern möglichen Urtheils unter die Bedingung der Regel ist der Untersatz (minor). Das wirkliche Urtheil, welches die Assertion der Regel zu dem subsumirten Falle aussagt, ist der Schlußsatz (conclusio). Die Regel nämlich sagt etwas allgemein unter einer gewissen Bedingung. Nun findet in einem vorkommenden Falle die Bedingung der Regel statt; also wird das, was unter jener Bedingung allgemein galt, auch in dem vorkommenden Falle, der diese Bedingung bei sich führt, als gültig angesehen. Die Vernunft kommt also durch Verstandeshandlungen, welche eine Reihe von Bedingungen ausmachen, zu einer Erkenntniß. So gelangt man durch folgende Reihe von Bedingungen oder Prämissen: Alles Zusammengesetzte ist veränderlich: die Körper sind zusammengesetzt: zur Erkenntniß oder Con

Geist, deutlich zu erkennen, bediene ich mich des Zwischenmerkmals vernünftig, so daß ich vermittelst dessen ein Geist zu seyn als ein mittelbares Merkmal der menschlichen Seele ansehe. Es müssen nothwendig hier drei Urtheile vorkommen, nämlich:

1. ein Geist seyn ist ein Merkmal des vernünftigen,
2. vernünftig ist ein Merkmal der menschlichen Seele,
3. ein Geist seyn, ist ein Merkmal der menschlichen Seele,

denn die Vergleichung eines entfernten Merkmals mit der Sache selbst ist nicht anders wie durch diese drei Handlungen möglich.

In der Form der Urtheile würden sie so lauten: Alles vernünftige ist ein Geist, die Seele des Menschen ist vernünftig, folglich ist die Seele des Menschen ein Geist. Dieses ist nun ein bejahender Vernunftschluß. Was die verneinenden anlangt, so fällt es eben so leicht in die Augen, daß weil ich den Widerstreit eines Prädikats und Subjects nicht jederzeit klar genug erkenne, ich mich, wenn ich kann, des Hülfsmittels bedienen müsse, meine Einsicht durch ein Zwischenmerkmal zu erleichtern. Setzet, man lege mir das verneinende Ur-

clusion: Die Körper sind veränderlich. Der dritte Satz, verknüpft das entfernte Erkenntniß (das Prädikat des Obersatzes, veränderlich) mit dem Subjekte des Untersatzes (Körper) vermittelst der Subsumtion. So viel zur Erläuterung der im Texte gegebenen Definition von einem Vernunftschlusse. M. s. Kritik d. r. V. S. 351—387. (T.)

theil vor: Die Dauer Gottes ist durch keine Zeit zu messen, und ich finde nicht, daß mir dieses Prädikat, so unmittelbar mit dem Subjecte verglichen, eine genugsam klare Idee des Widerstreits gebe, so bediene ich mich eines Merkmals, daß ich mir unmittelbar in diesem Subjecte vorstellen kann, und vergleiche das Prädikat damit, und vermittelst desselben mit der Sache selbst. Durch die Zeit meßbar seyn widerstreitet allem Unveränderlichen, unveränderlich aber ist ein Merkmal Gottes also u. s. w. Dieses förmlich ausgedruckt, würde so lauten: Nichts Unveränderliches ist meßbar durch die Zeit, die Dauer Gottes ist unveränderlich, folglich u. s. w.

§. 2.

Von den obersten Regeln aller Vernunftschlüsse.

Aus dem Angeführten erkennet man, daß die erste und allgemeine Regel aller bejahenden Vernunftschlüsse sey: Ein Merkmal vom Merkmal ist ein Merkmal der Sache selbst (nota notae est etiam nota rei ipsius) von allen Verneinenden: Was dem Merkmal eines Dinges widerspricht, widerspricht dem Dinge selbst (repugnans notae repugnat rei ipsi) Keine dieser Regeln ist fernet eines Beweises fähig. Denn ein Beweis ist nur durch einen oder mehr Vernunftschlüsse möglich, die oberste Formel aller Vernunftschlüsse demnach beweisen wollen, würde heißen im Cirkel schließen. Allein daß diese Regeln den allgemeinen und letzten Grund aller vernünftigen Schlußart enthalten, erhellet daraus, weil diejenigen,

die sonst bis daher von allen Logikern für die ersten Regeln aller Vernunftschlüsse gehalten worden, den einzigen Grund ihrer Wahrheit aus den unsrigen entlehnen müssen. Das Dictum de omni, der oberste Grund aller bejahenden Vernunftschlüsse lautet also: Was von einem Begriff allgemein bejahet wird, wird auch von einem jeden bejahet, der unter ihm enthalten ist. Der Beweisgrund hievon ist klar. Derjenige Begriff, unter welchem andere enthalten sind, ist allemal als ein Merkmal von diesen abgesondert worden; was nun diesem Begriff zukommt, das ist ein Merkmal eines Merkmals, mithin auch ein Merkmal der Sachen selbst, von denen er ist abgesondert worden, d. i. er kommt den niedrigen zu, die unter ihm enthalten sind. Ein jeder, der nur einigermaßen in logischen Kenntnissen unterwiesen ist, sieht leicht ein: daß dieses Dictum lediglich um dieses Grundes willen wahr sey, und daß es also unter unserer ersten Regel stehe. Das Dictum de nullo steht in eben solchem Verhältniß gegen unsere zweite Regel. Was von einem Begriffe allgemein verneint wird, das wird auch von allem demjenigen verneinet, was unter demselben enthalten ist. Denn derjenige Begriff, unter welchen diese andern enthalten sind, ist nur ein von ihnen abgesondertes Merkmal. Was aber diesem Merkmal widerspricht, das widerspricht auch den Sachen selbst; folglich was den höhern Begriffen widerspricht, muß auch den niedrigen widerstreiten, die unter ihm stehen.

§. 3.

Von reinen und vermischten Vernunftschlüssen.

Es ist jedermann bekannt, daß es unmittelbare Schlüsse gebe, da aus einem Urtheil die Wahrheit eines andern ohne einen Mittelbegrif unmittelbar erkannt wird. Um deswillen sind dergleichen Schlüsse auch keine Vernunftschlüsse; z. E. aus dem Satze: Eine jede Materie ist veränderlich!, folgt gerade zu: was nicht veränderlich ist, ist nicht Materie. Die Logiker zählen verschiedene Arten solcher unmittelbaren Schlusfolgen, worunter ohne Zweifel die durch die logische Umkehrung, ingleichen durch die Contraposition die vornehmsten sind.

Wenn nun ein Vernunftschluß nur durch drei Sätze geschieht, nach den Regeln, die von jedem Vernunftschlusse nur eben vorgetragen worden, so nenne ich ihn einen reinen Vernunftschluß (ratiocinium purum) ist er aber nur möglich, indem mehr wie drei Urtheile mit einander verbunden sind, so ist er ein vermengter Vernunftschluß, (ratiocinium hybridum). Setzet nämlich, daß zwischen die drei Hauptsätze noch ein unmittelbarer Schluß müsse geschoben werden, und also ein Satz mehr dazu komme, als ein reiner Vernunftschluß erlaubt, so ist es ratiocinium hybridum, z. E. Gedenket euch, es schlösse jemand also:

Nichts was verweslich ist, ist einfach,
Mithin kein einfaches ist verweslich,
Die Seele des Menschen ist einfach,
Also die Seele des Menschen ist nicht verweslich

so

so würde er zwar keinen eigentlich zusammengesetzten Vernunftschluß haben, weil dieser aus mehreren Vernunftschlüssen bestehen soll, dieser aber enthält außer dem, was zu einem Vernunftschluß erfordert wird, noch einen unmittelbaren Schluß durch die Contraposition, und enthält vier Sätze.

Wenn aber auch wirklich nur drei Urtheile ausgedrückt würden, allein die Folge des Schlußsatzes aus diesen Urtheilen wäre nur möglich, kraft einer erlaubten logischen Umkehrung, Contraposition, oder einer andern logischen Veränderung eines dieser Vorurtheile, so wäre gleichwohl der Vernunftschluß ein ratiocinium hybridum; denn es kommt hier gar nicht darauf an, was man sagt, sondern was man unumgänglich nöthig hat, dabei zu denken, wenn eine richtige Schlußfolge soll vorhanden seyn. Nehmet einmal an, in dem Vernunftschlusse:

Nichts verwesliches ist einfach;
Die Seele des Menschen ist einfach,
also die Seele des Menschen ist nicht verweslich,

sey nur in so ferne eine richtige Folge, als ich durch eine ganz richtige Umkehrung des Obersatzes sagen kann: nichts Verwesliches ist einfach, folglich nichts Einfaches ist verweslich, so bleibt der Vernunftschluß immer ein vermischter Schluß, weil seine Schlußkraft auf der geheimen Dazufügung dieser unmittelbaren Folgerung beruhet, die man wenigstens in Gedanken haben muß.

§. 4.

In der sogenannten ersten Figur sind einzig und allein reine Vernunftschlüsse möglich, in den drei übrigen lediglich vermischte.

Wenn ein Vernunftschluß unmittelbar nach einer von unsern zwei oben angeführten obersten Regeln geführt wird, so ist er jederzeit in der ersten Figur. Die erste Regel heißt also: ein Merkmal B von einem Merkmal C einer Sache A ist ein Merkmal der Sache A selbst. Hieraus entspringen drei Sätze.

C hat zum Merkmal B. Was vernünftig (C) ist, ist ein Geist (B).

A hat zum Merkmal C Die menschl. Seele (A) ist vernünftig (C).

Also A hat z. Merkm. B Also ist die mensch. Seele (A) ein Geist (B).

Es ist sehr leicht, mehr ähnliche, und unter andern auch auf die Regel der verneinenden Schlüsse anzuwenden, um sich zu überzeugen, daß, wenn sie diesen gemäß sind, sie jederzeit in der ersten Figur stehen, daß ich hier mit Recht eine ekelhafte Weitläuftigkeit zu verhüten suche. Man wird auch leichtlich gewahr, daß diese Regeln der Vernunftschlüsse nicht erfordern, daß außer diesen Urtheilen irgend dazwischen eine unmittelbare Schlußfolge aus einem oder andern derselben müsse geschoben werden, wofern das Argument soll bündig seyn, daher ist der Vernunftschluß in der ersten Figur von reiner Art.

In der zweiten Figur sind keine andere als vermischte Vernunftschlüsse möglich.

Die Regel der zweiten Figur ist diese: Was dem Merkmal eines Dinges widerspricht, das widerspricht dem Dinge selber. Dieser Satz ist nur darum wahr, weil dasjenige, dem ein Merkmal widerspricht, das widerspricht auch diesem Merkmal, was aber einem Merkmal widerspricht, widerstreitet der Sache selbst, also dasjenige, dem ein Merkmal einer Sache widerspricht, das widerstreitet der Sache selber. Hier ist nun offenbar, daß blos deswegen, weil ich den Obersatz als einen verneinenden Satz schlechthin umkehren kann, eine Schlußfolge vermittelst des Untersatzes auf die Conclusion möglich ist. Demnach muß diese Umkehrung dabei geheim gedacht werden, sonst schliessen meine Sätze nicht. Der durch die Umkehrung herausgebrachte Satz aber ist eine eingeschobene unmittelbare Folge aus dem ersteren, und der Vernunftschluß hat viel Urtheile, und ist ein ratiocinatum hybridum, z. E. wenn ich sage:

Kein Geist ist theilbar,
alle Materie ist theilbar,
folglich ist keine Materie ein Geist;

so schliesse ich recht, nur die Schlußkraft steckt darin, weil aus dem ersten Satz, kein Geist ist theilbar, durch eine unmittelbare Folgerung fließt, folglich nichts theilbares ist ein Geist und nach diesem alles nach der allgemeinen Regel aller Vernunftschlüsse richtig folget. Aber da nur kraft dieser daraus zu ziehenden unmittelbaren Folgerung eine Schlußfähigkeit

in dem Argumente ist, so gehört dieselbe mit dazu und es hat vier Urtheile,

Kein Geist ist theilbar
Und daher nichts Theilbares ist ein Geist.
Alle Materie ist theilbar
Mithin keine Materie ist ein Geist.

In der dritten Figur sind keine andere als vermischte Vernunftschlüsse möglich.

Die Regel der dritten Figur ist folgende: Was einer Sache zukommt oder widerspricht, das kommt auch zu oder widerspricht einigen, die unter einem andern Merkmale dieser Sache enthalten sind. Dieser Satz selber ist nur darum wahr, weil ich das Urtheil, in welchem gesagt wird, daß ein anderes Merkmal dieser Sache zukommt (per conversionem logicam) umkehren kann, wodurch es der Regel aller Vernunftschlüsse gemäs wird. Es heißt z. E.

Alle Menschen sind Sünder,
Alle Menschen sind vernünftig,
also einige Vernünftige sind Sünder.

Dieses schließt nur, weil ich durch eine Umkehrung per accidens aus dem Untersatz also schließen kann: folglich sind einige vernünftige Wesen Menschen, und alsdenn werden die Begriffe nach der Regel aller Vernunftschlüsse verglichen, aber nur vermittelst eines eingeschobenen unmittelbaren Schlusses, und man hat ein ratiocinium hybridum.

Alle Menschen sind Sünder,
Alle Menschen sind vernünftig,
mithin einige vernünftige sind Menschen,
also einige vernünftige sind Sünder.

Eben dasselbe kann man sehr leicht in der verneinenden Art dieser Figur zeigen, welches ich um der Kürze willen weglasse.

In der vierten Figur sind keine andere, wie vermischte Vernunftschlüsse möglich.

Die Schlußart in dieser Figur ist so unnatürlich, und gründet sich auf so viel mögliche Zwischenschlüsse, die als eingeschoben gedacht werden müssen, daß die Regel, die ich davon allgemein vortragen könnte, sehr dunkel und unverständlich seyn würde. Um deswillen will ich nur sagen, um welcher Bedingungen willen eine Schlußkraft darin liegt. In den verneinenden Arten dieser Vernunftschüsse ist darum, weil ich entweder durch logische Umkehrung oder Contraposition die Stellen der Hauptbegriffe verändern, und also nach jedem Vordersatze seine unmittelbare Schlußfolge gedenken kann, so daß diese Schlußfolgen die Beziehung bekommen, die sie in einem Vernunftschlusse nach der allgemeinen Regel überhaupt haben müssen, eine richtige Folgerung möglich. Von den bejahenden aber werde ich zeigen, daß sie in der vierten Figur gar nicht möglich seyn. Der verneinende Vernunftschluß nach dieser Figur wird, wie er eigentlich gedacht werden muß, sich auf folgende Art darstellen:

Kein Dummer ist gelehrt,
folglich Kein Gelehrter ist dumm.
Einige Gelehrte sind fromm,
folglich Einige Fromme sind gelehrt,
also einige Fromme sind nicht dumm.

Es sey ein Syllogismus von der zweiten Art,

Ein jeder Geist ist einfach,
alles einfache ist unverweslich,
also einiges unverwesliche ist ein Geist.

Hier leuchtet deutlich in die Augen, daß das Schlußurtheil, so wie es da steht, aus den Vordersätzen gar nicht fließen könne. Man vernimmt dieses gleich, so bald man den mittlern Hauptbegriff damit vergleicht. Ich kann nämlich nicht sagen; einiges unverwesliche ist ein Geist; weil es einfach ist, ist es nicht sofort ein Geist. Ferner so können durch alle mögliche logische Veränderungen die Vordersätze nicht so eingerichtet werden, daß der Schlußsatz, oder auch nur ein anderer Satz, aus welchem derselbe als eine unmittelbare Folge fließet, könnte hergeleitet werden, wenn nämlich nach der in allen Figuren einmal festgesetzten Regel die Hauptbegriffe ihre Stellen so haben sollen, daß der größere Hauptbegriff im Obersatz, der kleinere im Untersatze vorkomme *). Und obgleich,

*) Diese Regel gründet sich auf die synthetische Ordnung, nach welcher zuerst das entfernte, und dann das nähere Merkmal mit dem Subjecte verglichen wird. Indessen, wenn dieselbe gleichfalls blos willkührlich angesehen würde, so wird sie doch unumgänglich

wenn ich die Stellen der Hauptbegriffe gänzlich verändere, so daß derjenige der kleinere wird, der vorher der größere war und umgekehrt, ein Schlußsatz, aus dem die gegebene Conclusion fließt, kann gefolgert werden, so ist doch alsdenn auch eine gänzliche Versetzung der Vordersätze nöthig, und der nach der vierten Figur enthaltene sogenannte Vernunftschluß enthält wohl die Materialien, aber nicht die Form, wornach geschlossen werden soll, uud ist gar kein Vernunftschluß nach der logischen Ordnung, in der allein die Eintheilung der vier Figuren möglich ist, welches bei der verneinenden Schlußart in derselben Figur sich ganz anders befindet. Es wird nämlich so heißen müssen.

Ein jeder Geist ist einfach.
alles Einfache ist unverweslich,
also ein jeder Geist ist unverweslich,
mithin einiges unverwesliche ist ein Geist.

Dieses schließt ganz richtig, allein ein dergleichen Vernunftschluß ist von dem in der ersten Figur nicht durch eine andere Stelle des mittlern Hauptbegriffs unterschieden, sondern nur darin, daß die Stellen der Vordersätze verändert worden *), und in dem Schlußsatze

nöthig, sobald man vier Figuren haben will. Denn so bald es einerlei ist, ob ich das Prädikat der Conclusion in den Obersatz oder Untersatz bringe, so ist die erste Figur von der vierten gar nicht unterschieden. Einen dergleichen Fehler findet man in Crusii Logik Seite 600. die Anmerk.

*) Denn wenn derjenige Satz der Obersatz ist, indem das Prädicat der Conclusion vorkommt, so ist von der ei-

Regeln (deren eine jede Figur etliche eigene hat) nöthig sind, um bei diesen Seitensprüngen sich nicht selbst ein Bein unterzuschlagen *). In der That, wenn jemals auf eine gänzlich unnütze Sache viel Scharfsinnigkeit verwandt, und viel scheinbare Gelehrsamkeit verschwendet worden ist, so ist es diese. Die sogenannten Modi, die in jeder Figur möglich sind, durch seltsame Wörter angedeutet, die zugleich mit viel geheimer Kunst Buchstaben enthalten, welche die Verwandlung

*) Die Lehre von den vier syllogistischen Figuren betrifft überdies nur die kategorischen Vernunftschlüsse und veranlaßt den Schein, als wenn diese es einzig und allein wären, welche in ein ausschließliches Ansehen gebracht zu werden verdienten, da es doch ursprünglich drei Verhältnisse des Denkens im Urtheilen giebt, nämlich 1) das des Prädikats zum Subjecte, 2) das des Grundes zur Folge 3) der eingetheilten Erkenntniß und der Glieder der Eintheilung unter einander. Hieraus entspringen nun eben so viele Arten der Vernunftschlüsse, die kathegorischen, hypothetischen und disjunctiven. Die kategorischen Urtheile liegen zwar den hypothetischen und disjunctiven zum Grunde, aber das Verfahren des Verstandes in dem hypothetischen und disjunctiven Urtheile ist doch von dem in dem kategorischen Urtheile specifisch verschieden. Der kategorische Vernunftschluß geht daher auf die Bestimmung der Inhärenz, der hypothetische auf die Bestimmung der Dependenz, und der disjunctive auf die Bestimmung der Concurrenz. Von jedem Verfahren muß die Logik nun die Regeln angeben, sie hat es folglich nicht bloß mit der categorischen Schlußart zu thun. Uebrigens sind die vier syllogistischen Figuren, außer der ersten und gesetzmäßigen, nichts weiter als das Blendwerk einer Kunst, unmittelbare Schlüsse (consequentias immediatas) unter die Prämissen eines reinen

ſie die erſte erleichtern, werden künftighin eine ſchätzbare Seltenheit von der Denkungsart des menſchlichen Verſtandes enthalten, wenn dereinſt der ehrwürdige Roſt des Alterthums einer beſſer unterwieſenen Nachkommenſchaft die emſigen und vergeblichen Bemühungen ihrer Vorfahren an dieſen Ueberbleibſeln wird bewundern und bedauren lehren.

Es iſt auch leicht, die erſte Veranlaſſung in dieſer Spitzfindigkeit zu entdecken. Derjenige ſo zuerſt einen Syllogismus in drei Reihen über einander ſchrieb, ihn wie ein Schachbrett anſahe, und verſuchte, was aus der Verſetzung der Stellen des Mittelbegriffs herauskommen möchte, der war eben ſo betroffen, da er gewahr ward, daß ein vernünftiger Sinn herauskam, als einer, der ein Anagramm im Namen findet. Es war eben ſo kindiſch, ſich über das eine wie über das andere zu erfreuen, vornämlich da man darüber vergaß, daß man nichts Neues in Anſehung der Deutlichkeit, ſondern nur eine Vermehrung der Undeutlichkeit aufbrächte. Allein es iſt einmal das Loos des menſchlichen Verſtandes ſo bewandt; entweder er iſt grübleriſch und geräth auf Fratzen, oder er haſchet verwegen nach zu großen Gegenſtänden, und bauet Luftſchlöſſer. Von dem großen Haufen der Denker wählt der eine die Zahl 666, der andre den Urſprung der Thiere und Pflanzen, oder die Geheimniſſe der Vorſehung. Der

Vernunftſchluſſes zu verſtecken und dadurch den Schein mehrerer Schlußarten zu erſchleichen. M. S. Kritik der. r. Vern. S. 141. vergl. mit §. 9. S. 95. (L.)

Irrthum, darin beide gerathen, ist von sehr verschiedenem Geschmack, so wie die Köpfe verschieden sind.

Die wissenswürdigen Dinge häufen sich zu unsern Zeiten. Bald wird unsere Fähigkeit zu schwach, und unsere Lebenszeit zu kurz seyn, nur den nützlichsten Theil daraus zu fassen. Es bieten sich Reichthümer im Ueberflusse dar, welche einzunehmen, wir manchen unnützen Plunder wieder wegwerfen müssen. Es wäre besser gewesen, sich niemals damit zu belästigen.

Ich würde mir zu sehr schmeicheln, wenn ich glaubte, daß die Arbeit von einigen Stunden vermögend seyn werde, den Coloß umzustürzen, der sein Haupt in die Wolken des Alterthums verbirgt; und dessen Füsse von Ton sind. Meine Absicht ist nur, Rechenschaft zu geben, weswegen ich in dem logischen Vortrage, in welchem ich nicht alles meiner Einsicht gemäß einrichten kann, sondern manches dem herrschenden Geschmack zu Gefallen thun muß, in diesen Materien nur kurz seyn werde, um die Zeit, die ich dabei gewinne, zur wirklichen Erweiterung nützlicher Einsichten zu verwenden.

Es giebt noch eine gewisse andere Brauchbarkeit der Syllogistik, nämlich vermittelst ihrer, in einem gelehrten Wortwechsel dem Unbehutsamen den Rang abzulaufen. Da dieses aber zur Athletik der Gelehrten gehört, einer Kunst, die sonsten wohl sehr nützlich seyn mag, nur daß sie nicht viel zum Vortheil der

Wahrheit beiträgt, so übergehe ich sie hier mit Stillschweigen.

§. 6.

Schlußbetrachtung.

Wir sind demnach belehrt, daß die obersten Regeln aller Vernunftschlüsse unmittelbar auf diejenige Ordnung der Begriffe führen, die man die erste Figur nennet, daß alle andere Versetzungen des Mittelbegriffs nur eine richtige Schlußfolge geben, indem sie durch leichte unmittelbare Folgerungen auf solche Sätze führen, die in der einfachen Ordnung der ersten Figur verknüpft sind, daß es unmöglich sey, in mehr wie einer Figur einfach und unvermengt zu schließen, weil doch immer nur die erste Figur, die durch versteckte Folgerungen in einem Vernunftschlusse verborgen liegt, die Schlußkraft enthält, und die veränderte Stellung der Begriffe nur einen kleinen oder größern Umschweif verursacht, den man zu durchlaufen hat, um die Folge einzusehen; und daß die Eintheilung der Figuren überhaupt, in sofern sie reine und mit keinen Zwischenurtheilen vermischte Schlüsse enthalten sollen, falsch und unmöglich sey. Wie unsere allgemeinen Grundregeln aller Vernunftschlüsse zugleich, die besondern Regeln der sogenannten ersten Figur enthalten, imgleichen, wie man aus dem gegebenen Schlußsatze und dem mittlern Hauptbegriffe sogleich einen jeden Vernunftschluß aus einer der übrigen Figuren ohne die unnütze Weitläuftigkeit der Reductionsformeln in die erste und einfache Schlußart verändern könne, so, daß entweder die Con-

clusion selber oder ein Satz, daraus diese durch unmittelbare Folgerung fließt, geschlossen wird, ist aus unserer Erläuterung so leicht abzunehmen, daß ich mich dabei nicht aufhalte.

Ich will diese Betrachtung nicht endigen, ohne einige Anmerkungen beigefügt zu haben, die auch anderweitig von erheblichem Nutzen seyn könnten.

Ich sage demnach erstlich, daß ein deutlicher Begriff nur durch ein Urtheil ein vollständiger aber nicht anders, als durch einen Vernunftschluß möglich sey. Es wird nämlich zu einem deutlichen Begriff erfordert, daß ich etwas, als ein Merkmal eines Dinges klar erkenne, dieses aber ist ein Urtheil. Um einen deutlichen Begriff vom Körper zu haben, stelle ich mir die Undurchdringlichkeit als ein Merkmal desselben klar vor. Diese Vorstellung ist aber nichts anders als der Gedanke, ein Körper ist undurchdringlich. Hiebei ist nur zu merken, daß dieses Urtheil nicht der deutliche Begriff selber, sondern die Handlung sey, wodurch er wirklich wird; denn die Vorstellung, die nach dieser Handlung von der Sache selbst entspringt, ist deutlich. Es ist leicht zu zeigen, daß ein vollständiger Begriff nur durch einen Vernunftschluß möglich sey, man darf nur den ersten Paragr. dieser Abhandlung nachsehen. Um deswillen könnte man einen deutlichen Begriff auch einen solchen nennen, der durch ein Urtheil klar ist, einen vollständigen aber, der durch einen Vernunftschluß deutlich ist. Ist die Vollständigkeit vom ersten Grade, so ist der Vernunftschluß ein

einfacher, ist sie vom zweiten oder dritten, so ist sie nur durch eine Reihe von Kettenschlüssen, die der Verstand nach der Art eines Sorites verkürzt, möglich. Hieraus erhellet auch ein wesentlicher Fehler der Logik, so wie sie gemeiniglich abgehandelt wird, daß von den deutlichen und vollständigen Begriffen eher gehandelt wird, wie von Urtheilen und Vernunftschlüssen, obgleich jene nur durch diese möglich seyn.

Zweitens eben so augenscheinlich wie es ist, daß zum vollständigen Begriffe keine andere Grundkraft der Seele erfordert werde, wie zum deutlichen, (indem eben dieselbe Fähigkeit, die etwas unmittelbar als ein Merkmal in einem Dinge erkennet, auch in diesem Merkmale wieder ein anderes Merkmal vorzustellen, und also die Sache durch ein entferntes Merkmal zu denken gebraucht wird;) eben so leicht fällt es auch in die Augen, daß Verstand und Vernunft d. i. das Vermögen deutlich zu erkennen, und dasjenige Vernunftschlüsse zu machen, keine verschiedenen Grundfähigkeiten seyn. Beide bestehen im Vermögen zu urtheilen; wenn man aber mittelbar urtheilt, so schließt man.

Drittens ist hieraus auch abzunehmen, daß die obere Erkenntnißkraft schlechterdings nur auf dem Vermögen zu urtheilen beruhe. Demnach, wenn ein Wesen urtheilen kann, so hat es die obere Erkenntnißfähigkeit. Findet man Ursache, ihm diese letztere abzusprechen, so vermag es auch nicht zu urtheilen. Die Verabsäumung solcher Betrachtungen hat einen berühm-

ten Gelehrten veranlaßt, den Thieren deutliche Begriffe zuzugestehen. Ein Ochs, heißt es, hat in seiner Vorstellung vom Stalle doch auch eine klare Vorstellung von seinem Merkmale der Thüre, also einen deutlichen Begriff vom Stalle. Es ist leicht, hier die Verwirrung zu verhüten. Nicht darin besteht die Deutlichkeit eines Begriffs, daß dasjenige, was ein Merkmal vom Dinge ist, klar vorgestellt werde, sondern daß es als ein Merkmal des Dinges erkannt werde. Die Thüre ist zwar etwas zum Stalle gehöriges, und kann zum Merkmal desselben dienen, aber nur derjenige, der das Urtheil abfaßt: diese Thüre gehört zu diesem Stalle, hat einem deutlichen Begriff von dem Gebäude, und dieses ist sicherlich über das Vermögen des Viehes.

Ich gehe noch weiter und sage; es ist ganz was anders, Dinge von einander unterscheiden, und, den Unterschied der Dinge erkennen. Das letztere ist nur durch Urtheilen möglich, und kann von keinem unvernünftigen Thiere geschehen. Folgende Eintheilung kann von großem Nutzen seyn. Logisch unterscheiden, heißt erkennen, daß ein A nicht B sey, und ist jederzeit ein verneinendes Urtheil; physisch unterscheiden, heißt, durch verschiedene Vorstellungen zu verschiedenen Handlungen getrieben werden. Der Hund unterscheidet den Braten vom Brodte, weil er anders vom Braten gerührt wird (denn verschiedene Dinge verursachen verschiedene Empfindungen und die Empfindung vom erstern ist ein Grund einer andern Begierde

gierde in ihm als die vom letztern *) nach der natürlichen Verknüpfung seiner Triebe mit seinen Vorstellungen. Man kann hieraus die Veranlassung ziehen, dem wesentlichen Unterschiede der vernünftigen und vernunftlosen Thiere besser nachzudenken. Wenn man einzusehen vermag, was denn dasjenige für eine geheime Kraft sey, wodurch das Urtheilen möglich wird, so wird man den Knoten auflösen. Meine jetzige Meinung geht dahin, daß diese Kraft oder Fähigkeit nichts anders sey, als das Vermögen des innern Sinnes d. i. seine eigene Vorstellungen zum Objecte seiner Gedanken zu machen **). Dieses Vermögen ist nicht aus einem andern abzuleiten, es ist ein Grundvermögen im eigentlichen Verstande und kann, wie ich davor halte, bloß vernünftigen Wesen eigen seyn. Auf demselben aber

*) Es ist in der That von der äußersten Erheblichkeit, bei der Untersuchung der thierischen Natur hierauf Acht zu haben. Wir werden an ihnen lediglich äussere Handlungen gewahr, deren Verschiedenheit unterschiedliche Bestimmungen ihrer Begierde anzeigt. Ob in ihrem Innern diejenige Handlung der Erkenntnißkraft vorgeht, da sie sich der Uebereinstimmung oder des Widerstreits desjenigen, was in einer Empfindung ist, mit dem was in einer andern befindlich ist, bewußt seyn, und also urtheilen, das folgt gar nicht daraus.

**) Das, was den innern Sinn (die Empfänglichkeit der Vorstellungen) bestimmt, ist der Verstand; dieser aber das Vermögen, das Mannigfaltige der Anschauung zu verbinden und unter eine Apperception zu bringen. Dadurch wird die Beziehung auf ein Objekt hervorgebracht, und auf dieser Handlung beruht die Möglichkeit alles Verstehens und Urtheilens. (T.)

beruhet die ganze obere Erkenntnißkraft. Ich schließe mit einer Vorstellung, die denjenigen angenehm seyn muß, welche das Vergnügen über die Einheit in den menschlichen Erkenntnissen empfinden können. Alle bejahende Urtheile stehen unter einer gemeinschaftlichen Formel, dem Satze der Einstimmung: Cuilibet subjecto competit praedicatum ipsi non oppositum. Alle bejahende Vernunftschlüsse sind unter der Regel enthalten: Nota notae est nota rei ipsius, alle verneinende unter dieser: Oppositum notae opponitur rei ipsi. Alle Urtheile die unmittelbar unter den Sätzen der Einstimmung oder des Widerspruchs stehen, das ist, bei denen weder die Identität noch der Widerstreit durch ein Zwischenmerkmal (mithin nicht vermittelst der Zergliederung der Begriffe,) sondern unmittelbar eingesehen wird, sind unerweisliche Urtheile, diejenigen, wo sie mittelbar erkannt werden kann, sind erweislich. Die menschliche Erkenntniß ist voll solcher unerweislicher Urtheile. Vor jeglicher Definition kommen deren etliche vor, so bald man, um zu ihr zu gelangen, dasjenige was man zunächst und unmittelbar an einem Dinge erkennt, sich als ein Merkmal desselben vorstellt. Diejenigen Weltweisen irren, die so verfahren, als wenn es gar keine unerweislichen Grundwahrheiten ausser jenem gebe. Diejenigen irren eben so sehr, die ohne genugsame Gewährleistung zu freigebig sind, verschiedene ihrer Sätze dieses Vorzugs zu würdigen.

Versuch

den Begriff

der negativen Größen

in die Weltweisheit einzuführen.

1763.

Vorrede.

Der Gebrauch, den man in der Weltweisheit von der Mathematik machen kann, bestehet entweder in der Nachahmung ihrer Methode, oder in der wirklichen Anwendung ihrer Sätze auf die Gegenstände der Philosophie. Man siehet nicht, daß der Erstere bis daher von einigem Nutzen gewesen sey, so großen Vortheil man sich auch anfänglich davon versprach; und es sind auch allmählich die vielbedeutenden Ehrennamen weggefallen, mit denen man die philosophischen Sätze aus Eifersucht gegen die Geometrie ausschmückte, weil man bescheidentlich einsahe: daß es nicht wohl stehe, in mittelmäßigen Umständen trotzig zu thun, und das beschwerliche non liquet allem diesem Gepränge keinesweges weichen wollte.

Der zweite Gebrauch ist dagegen für die Theile der Weltweisheit, die er betroffen hat, desto vortheilhafter geworden, welche dadurch, daß sie die Lehren

der Mathematik in ihren Nutzen verwandten, sich zu einer Höhe geschwungen haben, darauf sie sonsten keinen Anspruch hätten machen können. Es sind dieses aber auch nur die zur Naturlehre gehörigen Einsichten, man müßte denn etwa die Logik der Erwartungen in Glücksfällen auch zur Weisheit zählen wollen. Was die Metaphysik anlangt, so hat diese Wissenschaft, anstatt sich einige von den Begriffen oder Lehren der Mathematik zu Nutze zu machen, vielmehr sich öfters wider sie bewaffnet, und, wo sie vielleicht sichere Grundlagen hätte entlehnen können, um ihre Betrachtungen darauf zu gründen, siehet man sie bemüht, aus den Begriffen des Mathematikers nichts als feine Erdichtungen zu machen, die außer seinem Felde wenig Wahres an sich haben. Man kann leicht errathen, auf welcher Seite der Vortheil seyn werde, in dem Streite zweier Wissenschaften, deren die Eine alle insgesammt an Gewißheit und Deutlichkeit übertrift, die Andere aber sich allererst bestrebt, dazu zu gelangen.

Die Metaphysik sucht z. E. die Natur des Raumes und den obersten Grund zu finden, daraus sich dessen Möglichkeit verstehen läßt. Nun kann wohl hierzu nichts behülflicher seyn, als wenn man zuverlässig erwiesene Data irgend woher entlehnen kann, um sie in seiner Betrachtung zum Grunde zu legen. Die Geometrie liefert deren einige, welche die allgemeinsten Eigenschaften des Raumes betreffen, z. E. daß der Raum gar nicht aus einfachen Theilen bestehe; allein man gehet sie vorbei, und setzet sein Zutrauen lediglich auf

das zweideutige Bewußtseyn dieses Begriffs, indem man ihn auf eine ganz abstrakte Art denket. Wenn denn die Spekulation nach diesem Verfahren mit den Sätzen der Mathematik nicht übereinstimmen will, so sucht man seinen erkünstelten Begriff durch den Vorwurf zu retten, den man dieser Wissenschaft macht, als wenn die Begriffe, die sie zum Grunde leget, nicht von der wahren Natur des Raumes abgezogen, sondern willkührlich ersonnen worden. Die mathematische Betrachtung der Bewegung, verbunden mit der Erkenntniß des Raumes, geben gleicher Gestalt viele Data an die Hand, um die metaphysische Betrachtung von der Zeit in dem Gleise der Wahrheit zu erhalten. Der berühmte Herr Euler hat hiezu unter andern einige Veranlassnng gegeben *), allein es scheint bequemer, sich in finstern und schwer zu prüfenden Abstraktionen aufzuhalten, als mit einer Wissenschaft in Verbindung zu treten, welche nur an verständlichen und augenscheinlichen Einsichten Theil nimmt.

Der Begriff des unendlich Kleinen, darauf die Mathematik so öfters hinauskommt, wird mit einer angemaßten Dreistigkeit so geradezu als erdichtet verworfen, anstatt, daß man eher vermuthen sollte, daß man noch nicht genug davon verstände, um ein Urtheil darüber zu fällen. Die Natur selbst scheint gleichwohl nicht undeutliche Beweisthümer an die Hand zu geben, daß dieser Begriff sehr wahr sey. Denn wenn es Kräf-

*) Histoire de l'Acad. Royale des sc. et belles lettr. l'ann. 1748.

te giebt, welche eine Zeit hindurch continuirlich wirken, um Bewegungen hervorzubringen, wie allem Ansehen nach die Schwere ist, so muß die Kraft, die sie im Anfangsaugenblicke oder in Ruhe ausübt, gegen die, welche sie in einer Zeit mittheilt, unendlich klein seyn. Es ist schwer, ich gestehe es, in die Natur dieser Begriffe hineinzudringen; aber diese Schwierigkeit kann allenfalls nur die Behutsamheit unsicherer Vermuthungen, aber nicht entscheidende Aussprüche der Unmöglichkeit rechtfertigen.

Ich habe für jetzt die Absicht, einen Begriff, der in der Mathematik bekannt genug, allein der Weltweisheit noch sehr fremde ist, in Beziehung auf diese zu betrachten. Es sind diese Betrachtungen nur kleine Anfänge, wie es zu geschehen pflegt, wenn man neue Aussichten eröffnen will, allein sie können vielleicht zu wichtigen Folgen Anlaß geben. Aus der Verabsäumung des Begriffs der negativen Größen sind eine Menge von Fehlern oder auch Misdeutungen der Meinungen anderer in der Weltweisheit entsprungen. Wenn es z. E. dem berühmten Herrn D. Crusius beliebt hätte, sich den Sinn der Mathematiker bei diesem Begriffe bekannt zu machen, so würde er die Vergleichung des Newton nicht bis zur Bewundrung falsch gefunden haben*), da er die anziehende Kraft, welche in vermehrter Weite, doch nahe bei den Körpern nach und nach in eine zurückstoßende ausartet, mit den Reihen vergleicht, in denen, da wo die positiven Grö-

*) Crusius Naturl. 1 Th. §. 295.

ßen aufhören, die negativen anfangen. Denn es sind die negativen Größen nicht Negationen von Größen, wie die Aehnlichkeit des Ausdrucks ihn hat vermuthen lassen, sondern etwas an sich selbst wahrhaftig Positives, nur was dem andern entgegengesetzt ist. Und so ist die negative Beziehung nicht die Ruhe, wie er davor hält, sondern die wahre Zurückstoßung.

Doch ich schreite zur Abhandlung selbst, um zu zeigen, welche Anwendung dieser Begriff überhaupt in der Weltweisheit haben könne.

Der Begriff der negativen Größen ist in der Mathematik lange im Gebrauch gewesen, und daselbst auch von der äußersten Erheblichkeit. Indessen ist die Vorstellung, die sich die mehresten davon machten, und die Erläuterung, die sie gaben, wunderlich und widersprechend; obgleich daraus auf die Anwendung keine Unrichtigkeit abfloß, denn die besonderen Regeln vertraten die Stelle der Definition und versicherten den Gebrauch; was aber in dem Urtheil über die Natur dieses abstrakten Begriffs geirret seyn mochte, blieb müßig und hatte keine Folgen. Niemand hat vielleicht deutlicher und bestimmter gewiesen, was man sich unter den negativen Größen vorzustellen habe, als der berühmte Herr Professor Kästner *), unter dessen Händen alles genau, faßlich und angenehm wird. Der Tadel, den er bei dieser Gelegenheit auf die Eintheilungssucht eines grundabstrakten Philosophen wirft, ist viel allgemeiner als er daselbst ausgedrückt wird, und kann als eine Aufforderung angesehen werden, die Kräfte der angemaßten Scharfsinnigkeit mancher Denker an einem

*) Anfangsgr. der Arithm. S. 59 — 62.

wahren und brauchbaren Begriffe zu prüfen, um seine Beschaffenheit philosophisch festzusetzen, dessen Richtigkeit durch die Mathematik schon gesichert ist, welches ein Fall ist, dem die falsche Metaphysik gerne ausweicht; weil hier gelehrter Unsinn nicht so leicht wie sonsten das Blendwerk von Gründlichkeit zu machen vermag. Indem ich es unternehme, der Weltweisheit den Gewinn von einem annoch ungebrauchten, ob zwar höchst nöthigen, Begriffe zu verschaffen, so wünsche ich auch keine andere Richter zu haben, als von der Art wie derjenige Mann von allgemeiner Einsicht ist, dessen Schriften mir hiezu die Veranlassung geben. Denn was die metaphysischen Intelligenzen von vollendeter Einsicht anlangt, so müßte man sehr unerfahren seyn, wenn man sich einbildete, daß zu ihrer Weisheit noch etwas könnte hinzugethan, oder von ihrem Wahne etwas könnte hinweggenommen werden.

Erster Abschnitt.

Erläuterung des Begriffs von den negativen Größen überhaupt.

Einander entgegengesetzt ist: wovon eines dasjenige aufhebt, was durch das andre gesetzt ist. Diese Entgegensetzung ist zwiefach; entweder logisch durch den Widerspruch, oder real, d. i. ohne Widerspruch.

Die erste Opposition, nemlich die logische, ist diejenige, worauf man bis daher einzig und allein sein Augenmerk gerichtet hat. Sie bestehet darin, daß von eben demselben Dinge etwas zugleich bejahet und verneinet wird. Die Folge dieser logischen Verknüpfung ist gar nichts, (nihil negativum irrepraesentabile) wie der Satz des Widerspruchs es aussagt. Ein Körper in Bewegung ist auch Etwas (cogitabile); allein ein Körper, der in Bewegung und in eben demselben Verstande zugleich nicht in Bewegung wäre: ist gar nichts.

Die zweite Opposition, nemlich die reale, ist diejenige: da zwei Prädikate eines Dinges entgegengesetzt sind, aber nicht durch den Satz des Widerspruchs. Es hebt hier auch Eins dasjenige auf, was durch das An-

dre gesetzt ist; allein die Folge ist Etwas (cogitabile). Bewegkraft eines Körpers nach einer Gegend, und eine gleiche Bestrebung eben desselben in entgegengesetzter Richtung widersprechen einander nicht, und sind als Prädikate in einem Körper zugleich möglich. Die Folge davon ist die Ruhe, welche Etwas (repraesentabile) ist. Es ist dieses gleichwohl eine wahre Entgegensetzung. Denn was durch die eine Tendenz, wenn sie allein wäre, gesetzt wird, wird durch die andere aufgehoben, und beide Tendenzen sind wahrhafte Prädikate eines und eben desselben Dinges, die ihm zugleich zukommen. Die Folge davon ist auch Nichts, aber in einem andern Verstande, wie beim Widerspruch, (nihil privativum, repraesentabile). Wir wollen dieses Nichts künftighin Zero = 0 nennen, und es ist dessen Bedeutung mit der, von einer Verneinung (negatio) Mangel, Abwesenheit, die sonsten bei Weltweisen im Gebrauch sind, einerlei, nur mit einer näheren Bestimmung, die weiter unten vorkommen wird.

Bei der logischen Repugnanz wird nur auf diejenige Beziehung gesehen, dadurch die Prädikate eines Dinges einander, und ihre Folgen durch den Widerspruch aufheben. Welches von beiden wahrhaftig bejahend (realitas), und welches wahrhaftig verneinend (negatio) sey, darauf hat man hiebei gar nicht Acht. Z. E. Finster und nicht finster in einerlei Verstande zugleich seyn, ist in eben demselben Subjecte ein Widerspruch. Das erstere Prädikat ist logisch bejahend, das andere logisch verneinend, obgleich jenes im metaphysi-

chen Verstande eine Negation ist. Die Realrepugnanz beruht auch auf einer Beziehung zweier Prädikate eben desselben Dinges gegen einander; aber diese ist von ganz anderer Art. Durch Eines derselben ist dasjenige nicht verneinet, was durch das Andre bejaht ist, denn dieses ist unmöglich, sondern beide Prädikate A und B sind bejahend, nur da von jeden besonders die Folgen a und b seyn würden, so ist durch beide zusammen in einem Subjekt nicht Eins, auch nicht das Andre, also ist die Folge Zero. Setzet, jemand habe die Aktivschuld B 100 Rthlr. gegen einen Andern, so ist dieses ein Grund einer eben so großen Einnahme. Es habe aber eben derselbe auch eine Paßivschuld B = 100 Rthlr., so ist dieses ein Grund, so viel wegzugeben. Beide Schulden zusammen sind ein Grund vom Zero, d. i. weder Geld zu geben, noch zu bekommen. Man siehet leicht ein: daß dieses Zero ein verhältnismäßiges Nichts sey, indem nämlich nur eine gewisse Folge nicht ist, wie in diesem Falle ein gewisses Capital, und in dem oben angeführten eine gewisse Bewegung nicht ist; dagegen ist bei der Aufhebung durch den Widerspruch schlechthin Nichts. Demnach kann das nihil negativum nicht durch Zero = 0 ausgedrückt werden, denn dieses enthält keinen Widerspruch. Es läßt sich denken, daß eine gewisse Bewegung nicht sey, daß sie aber zugleich sey und nicht sey, läßt sich gar nicht denken.

Die Mathematiker bedienen sich nun der Begriffe dieser realen Entgegensetzung bei ihren Größen, und

um solche anzuzeigen, bezeichnen sie dieselbe mit + und —. Da eine jede solche Entgegensetzung gegenseitig ist, so siehet man leicht, daß Eine die Andere entweder ganz oder zum Theil anfhebe, ohne daß desfalls diejenigen vor denen + stehet, von denen vor welchen — steht unterschieden seyn. Ein Schiff reise von Portugall aus nach Brasilien. Man bezeichne alle die Strecken, die es mit dem Morgenwinde thut, mit + und die, so es durch den Abendwind zurücklegt, mit —. Die Zahlen selbst sollen Meilen bedeuten. So ist die Fahrt in sieben Tagen + 12 + 7 — 3 — 5 + 8 = 19 Meilen, die es nach Westen gekommen ist. Diejenigen Größen vor denen — steht, haben dieses nur als ein Zeichen der Entgegensetzung, in soferne sie mit denen, die + vor sich haben, zusammen genommen werden sollen; stehen sie aber mit denen, vor welchen auch — ist, in Verbinbung, so findet hier keine Entgegensetzung mehr statt, weil diese ein Gegenverhältniß ist, welches nur zwischen + und — angetroffen wird. Und da die Subtraktion ein Aufheben ist, welches geschieht, wenn entgegengesetzte Größen zusammen genommen werden, so ist klar: daß das — eigentlich nicht ein Zeichen der Subtraktion seyn könne, wie es gemeiniglich vorgestellet wird, sondern das + und — zusammen nur zuerst eine Abziehung bezeichnen. Daher — 4 — 5 = — 9 gar keine Subtraktion war, sondern eine wirkliche Vermehrung und Zusammenthuung von Größen einerlei Art. Aber + 9 — 5 = 4 bedeutet eine Abziehung, indem die Zeichen der Entgegensetzung andeuten, daß die eine in der andern, so viel ihr gleich ist, aufhebe.

Eben so bedeutet das Zeichen + für sich allein eigentlich keine Addition; sondern nur in so ferne die Größe, davor es steht, mit einer andern, davor auch + steht, oder gedacht wird, soll verbunden werden. Soll sie aber mit einer, davor — steht, zusammengenommen werden, so kann dieses nicht anders als vermittelst der Entgegensetzung geschehen, und da bedeutet das Zeichen + sowohl als das —, eine Subtraktion, nämlich daß eine Größe in der andern so viel ihr gleich ist, aufhebe, wie $-9+4=-5$. Um deswillen bedeutet das Zeichen —, in dem Falle $-9-4=-13$, keine Subtraktion, sondern eben sowohl eine Addition, wie das Zeichen + im Exempel $+9+4=+13$. Denn überhaupt, so ferne die Zeichen einerlei seyn, so müssen die bezeichneten Sachen schlechthin summirt werden, in so ferne sie aber verschieden seyn, können sie nur durch eine Entgegensetzung d. i. vermittelst der Subtraktion zusammengenommen werden. Demnach dienen diese zwei Zeichen in der Größenwissenschaft nur, um diejenigen zu unterscheiden, die einander entgegengesetzt sind, das ist, die einander in der Zusammennehmung ganz oder zum Theil aufheben; damit man erstlich dieses Gegenverhältnis daraus erkenne, und zweitens, nachdem man eine von der andern abgezogen hat, von der sie sich hat abziehen lassen, man wissen könne, zu welcher beiderlei Größen das Facit gehöre. So würde man in dem vorher erwähnten Falle einerlei herausbekommen, wenn der Gang mit dem Ostwinde durch —, und die Fahrt mit dem Westwinde durch + wäre bezeich-

zeichnet worden, nur daß das Facit alsdenn — zum Zeichen gehabt hätte.

Hieraus entspringet der mathematische Begriff der negativen Größen. Eine Größe ist in Ansehung einer andern negativ, in so ferne sie mit ihr nicht anders, als durch die Entgegensetzung kann zusammen genommen werden, nämlich so, daß eine in der andern, so viel ihr gleich ist, aufhebt. Dieses ist nun freilich wohl ein Gegenverhältniß, und Größen, die einander so entgegen gesetzt sind, heben gegenseitig von einander ein gleiches auf, so daß man also eigentlich keine Größe schlechthin negativ nennen kann, sondern sagen muß, daß + a und — a Eines die negative Größe des Andern sey; Allein, da dieses immer im Sinne kann hinzugedacht werden, so haben die Mathematiker einmal den Gebrauch angenommen, die Größen, vor welchen das — steht, negative Größen zu nennen, wobei man gleichwohl nicht aus der Acht lassen muß, daß diese Benennung nicht eine besondre Art Dinge ihrer innern Beschaffenheit nach, sondern dieses Gegenverhältniß anzeige, mit gewissen andern Dingen, die durch + bezeichnet werden, in einer Entgegensetzung zusammen genommen zu werden.

Damit wir aus diesem Begriffe dasjenige, was eigentlich der Gegenstand für die Philosophie ist, herausnehmen, ohne besonders auf die Größe zu sehen, so bemerken wir zuerst, daß in ihm die Entgegensetzung enthalten sey, welche wir oben die reale genannt ha-

hen. Es seyn + 8 Capitalien — 8 Passivschulden, so widerspricht es sich nicht, daß beide einer Person zukommen. Indessen hebt die eine ein Gleiches auf, das durch die andere gesetzt war, und die Folge ist Zero. Ich werde demnach die Schulden negative Capitalien nennen. Hierunter aber werde ich nicht verstehen, daß sie Negationen oder bloße Verneinungen von Capitalien wären: denn alsdenn hätten sie selber zum Zeichen das Zero, und dieses Capital und Schulden zusammen würden den Werth des Besitzes geben 8 + 0 — 8, welches falsch ist, sondern daß die Schulden positive Gründe der Verminderung der Capitalien seyn. Da nun diese ganze Benennung jederzeit nur das Verhältniß gewisser Dinge gegen einander anzeigt, ohne welches dieser Begriff sogleich aufhört, so würde es ungereimt seyn, darum eine besondere Art von Dingen sich zu gedenken, und sie negative Dinge zu nennen, denn selbst der Ausdruck der Mathematiker der negativen Größen ist nicht genau genug. Denn negative Dinge würden überhaupt Verneinungen (negationes) bedeuten, welches aber gar nicht der Begriff ist, den wir festsetzen wollen. Es ist vielmehr genug, daß wir die Gegenverhältnisse schon erklärt haben, die diesen ganzen Begriff ausmachen, und die in der Realopposition bestehen. Um indessen sogleich in den Ausdrücken zu erkennen zu geben, daß das Eine der entgegengesetzten nicht das contradictorische Gegentheil des Andern, und, wenn dieses etwas positives ist, daß jenes nicht eine bloße Verneinung desselben sey, sondern, wie wir bald sehen werden, als etwas bejahendes ihm entgegen gesetzt sey: so werden wir nach

der Methode der Mathematiker, das Untergehen ein negatives Aufgehen, Fallen ein negatives Steigen, Zurückgehen ein negatives Fortkommen nennen, damit zugleich aus dem Ausdrucke erhelle, daß, z. E. Fallen nicht blos vom Steigen so unterschieden sey, wie non a und a, sondern eben so positiv sey als das Steigen, nur mit ihm in Verbindung allererst den Grund von einer Verneinung enthalte. Es ist nun freilich klar: daß ich, da alles hier auf das Gegenverhältniß ankommt, eben so wohl das Untergehen ein negatives Aufgehen, wie das Aufgehen ein negatives Untergehen nennen kann, ingleichen sind Capitalien eben so wohl negative Schulden, wie diese negative Capitalien seyn. Allein es ist etwas wohlgereimter, demjenigen, worauf in jedem Falle die Absicht vorzüglich gerichtet ist, den Namen des negativen beizufügen, wenn man sein reales Gegentheil bezeichnen will. Z. E. So ist es etwas schicklicher, Schulden negative Capitalien, als sie umgekehrt zu nennen, ob zwar in dem Gegenverhältniß selbst kein Unterschied liegt, sondern in der Beziehung, die das Resultat dieses Gegenverhältnisses auf die übrige Absicht hat. Ich erinnere nur noch, daß ich bisweilen mich des Ausdrucks bedienen werde, daß ein Ding die Negative (Sache) von dem Andern sey. Z. E. Die Negative des Aufgehens ist das Untergehen, wodurch ich nicht eine Negation des andern, sondern etwas, was in einer Realentgegensetzung mit dem Andern steht, will verstanden wissen.

Bei dieser Realentgegensetzung ist folgender Satz als eine Grundregel zu bemerken: Die Realre-

pugnanz findet nur statt, in so ferne zwei Dinge als positive Gründe eins die Folge des andern aufhebt. Es sey Bewegkraft ein positiver Grund: so kann ein realer Widerstreit nur statt finden, in so ferne eine andere Bewegkraft mit ihr in Verknüpfung sich gegenseitig die Folge aufheben. Zum allgemeinen Beweise dient folgendes. Die einander widerstreitenden Bestimmungen müssen erstlich in eben demselben Subjekte angetroffen werden. Denn gesetzt es sey eine Bestimmung in einem Dinge und eine andere, welche man will, in einem andern, so entspringet daraus keine wirkliche Entgegensetzung *). Zweitens, es kann eins der opponirten Bestimmungen bei einer Realentgegensetzung nicht das contradiktorische Gegentheil der andern seyn; denn alsdenn wäre der Widerstreit logisch und wie oben gewiesen worden, unmöglich. Drittens, es kann eine Bestimmung nicht etwas anders verneinen als was durch die andere gesetzt ist; denn darin liegt gar keine Entgegensetzung. Viertens, sie können, in so ferne sie einander widerstreiten, nicht alle beide verneinend seyn, denn alsdenn wird durch keine etwas gesetzt, was durch die andre aufgehoben würde. Demnach müssen in jeder Realentgegensetzung die Prädikate alle beide positiv seyn, doch so, daß in der Verknüpfung sich die Folgen in demselben Subjekte gegenseitig aufheben. Auf solche Weise sind Dinge, deren Eins als die Negative des Andern betrachtet wird,

*) Wir werden in der Folge noch von einer potenzialen Entgegensetzung handeln.

beide für sich betrachtet positiv, allein in einem Subjekte verbunden, ist die Folge davon das Zero. Die Fahrt gegen Abend ist eben so wohl eine positive Bewegung, als die gegen Morgen, nur in eben demselben Schiffe heben sich die dadurch zurückgelegten Wege einander ganz oder zum Theil auf.

Hiedurch will ich nun nicht gemeint haben, als ob diese einander realentgegengesetzten Dinge nicht übrigens viel Verneinungen in sich schlössen. Ein Schiff das nach Westen bewegt wird, bewegt sich alsdenn nicht nach Osten oder Süden, ꝛc. ꝛc. es ist auch nicht in allen Orten zugleich. Viele Negationen, die seiner Bewegung ankleben. Allein dasjenige was in der östlichen sowohl als westlichen Bewegung bei allen diesen Verneinungen noch Positives ist, dieses ist das einzige was einander real widerstreiten kann, und wovon die Folge Zero ist.

Man kann eben dieses durch allgemeine Zeichen auf folgende Art erläutern. Alle wahrhafte Verneinungen, die mithin möglich seyn, (denn die Verneinung eben desselben, was in dem Subjekt zugleich gesetzt ist, ist unmöglich,) können durch das Zero $= 0$ ausgedruckt werden und die Bejahung durch ein jegliches positives Zeichen; die Verknüpfung aber in demselben Subjekte durch $+$ oder $-$. Hier erkennet man, daß $A + 0 = A$, $A - 0 = A$, $0 + 0 = 0$, $0 - 0 = 0$ *) insgesamt keine

*) Man könnte hier auf die Gedanken kommen: daß $0 - A$ noch ein Fall sey der hier ausgelassen worden. Allein dieser ist im philosophischen Verstande unmöglich; denn von Nichts

Entgegensetzungen sind und daß in keinem etwas, was gesetzt war, aufgehoben wird. Imgleichen ist A + A keine Aufhebung und es bleibt kein Fall übrig, als dieser, A — A = 0 d. i. daß von Dingen, deren eines die Negative des andern ist, beide A und also wahrhaftig positiv seyn, doch so, daß eines dasjenige aufhebt, was durchs andre gesetzt ist, welches hier durch das Zeichen — angedeutet wird.

Die zweite Regel, welche eigentlich die umgekehrte der ersten ist, lautet also: Allenthalben, wo ein positiver Grund ist und die Folge ist gleichwohl Zero, da ist eine Realentgegensetzung, d. i. dieser Grund ist mit einem andern positiven Grunde in Verknüpfung, welcher die Negative des ersteren ist. Wenn ein Schiff im freyen Meer wirklich durch Morgenwind getrieben wird, und es kommt nicht von der Stelle, wenigstens nicht so viel als der Wind dazu Grund enthält, so muß ein Seestrom ihm entgegenstreichen. Dieses will im allgemeinen Verstande so viel sagen: daß die Aufhebung der Folge eines positiven Grundes jederzeit auch einen positiven Grund erheische. Es sey

kann was Positives nimmermehr weggenommen werden. Wenn in der Mathematik dieser Ausdruck in der Anwendung richtig ist, so kommt es daher, weil das Zero weder die Vermehrung noch Verminderung durch andere Größen im geringsten etwas ändert, A + 0 — A noch immer A — A, und dahero das Zero ganz müßig ist. Der Gedanke, welcher davon entlehnt worden, als wenn negative Größen weniger wie Nichts wären, ist daher nichtig und ungereimt.

ein beliebiger Grund zu einer Folge b, so kann niemals die Folge o seyn, als in so ferne ein Grund zu — b d. i. zu etwas wahrhaftig Positivem da ist, welches dem ersten entgegengesetzt ist; b — b = o. Wenn jemands Verlassenschaft 10000 Rthl. Capital enthält, so kann die ganze Erbschaft nicht blos 6000 Rthl. ausmachen, außer in so ferne 10000 — 4000 = 6000 ist, das ist, in so ferne vier tausend Thaler Schulden oder anderer Aufwand damit verbunden ist. Das folgende wird zur Erläuterung dieser Gesetze viel beitragen.

Ich mache zu dieser Abtheilung noch folgende Anmerkung als zum Beschlusse. Die Verneinung, in so ferne sie die Folge einer realen Entgegensetzung ist, will ich Beraubung (privatio) nennen; eine jede Verneinung aber, in so ferne sie nicht aus dieser Art von Repugnanz entspringt, soll hier ein Mangel (defectus, absentia) heißen. Die letztere erfodert keinen positiven Grund, sondern nur den Mangel desselben; die erstere aber hat einen wahren Grund der Position und einen eben so großen entgegengesetzten. Ruhe ist in einem Körper entweder blos ein Mangel, d. i. eine Verneinung der Bewegung, in so ferne keine Bewegkraft da ist: oder eine Beraubung, in so ferne wohl Bewegkraft anzutreffen, aber die Folge, nämlich die Bewegung, durch eine entgegengesetzte Kraft aufgehoben wird.

Zweiter Abschnitt.

In welchem Beispiele aus der Weltweisheit angeführt werden, darin der Begriff der negativen Größen vorkommt.

1.

Ein jeder Körper widersteht durch Undurchdringlichkeit der Bewegkraft eines andern in den Raum einzudringen, den er einnimmt. Da er bei der Kraft des andern zur Bewegung gleichwohl ein Grund seiner Ruhe ist, so folgt aus dem vorigen: daß die Undurchdringlichkeit eben sowohl eine wahre Kraft in den Theilen des Körpers voraussetze, vermittelst deren sie zusammen einen Raum einnehmen, als diejenige immer seyn mag, womit ein anderer in diesem Raum sich zu bewegen bestrebt ist.

Stellet euch zur Erläuterung zwei Federn vor, die gegen einander streben. Ohne Zweifel halten sie sich durch gleiche Kräfte in Ruhe. Setzet zwischen beide eine Feder von gleicher Spannkraft: so wird diese durch ihre Bestrebung die nämliche Wirkung leisten und beide Federn nach der Regel der Gleichheit der Wirkung und Gegenwirkung in Ruhe erhalten. An die Stelle dieser Feder bringet dagegen einen jeden festen Körper dazwi-

schen, so wird durch ihn eben dasselbe geschehen, und die vorher gedachten Federn werden durch seine Undurchdringlichkeit in Ruhe erhalten werden. Die Ursache der Undurchdringlichkeit ist demnach eine wahre Kraft, denn sie thut dasselbe, was eine wahre Kraft thut. Wenn ihr nun Anziehung eine Ursache, welche es auch seyn mag, nennet, vermöge deren ein Körper andere nöthigt gegen den Raum, den er einnimmt, zu drücken, oder sich zu bewegen, (es ist aber hier genug, sich diese Anziehung nur zu gedenken) so ist die Undurchdringlichkeit eine negative Anziehung. Dadurch wird alsdenn angezeigt, daß sie ein eben so positiver Grund sey, als eine jede andere Bewegkraft in der Natur, und da die negative Anziehung eigentlich eine wahre Zurückstoßung ist, so wird in den Kräften der Elemente, vermöge deren sie einen Raum einnehmen, doch aber so, daß sie diesem selbst Schranken setzen, durch den Conflictus zweier Kräfte, die einander entgegengesetzt seyn, Anlaß zu vielen Erläuterungen gegeben, worin ich glaube, zu einer deutlichen und zuverlässigen Erkenntniß gekommen zu seyn, die ich in einer andern Abhandlung bekannt machen werde.

2. Wir wollen ein Beispiel aus der Seelenlehre nehmen. Es ist die Frage: Ob Unlust lediglich ein Mangel der Lust, oder ein Grund der Beraubung derselben, der an sich selbst zwar etwas positives, und nicht lediglich das contradiktorische Gegentheil von Lust, ihr aber im Realverstande entgegengesetzt sey, und also ob die Unlust eine negative Lust könne genannt werden.

Nun lehret gleich anfangs die innere Empfindung: daß die Unlust mehr als eine bloße Verneinung sey. Denn was man auch nur für Lust haben mag, so fehlt hiebei doch immer einige mögliche Lust, so lange wir eingeschränkte Wesen sind. Derjenige, welcher ein Medikament, das wie das reine Wasser schmeckt, einnimmt, hat vielleicht eine Lust über die erwartete Gesundheit: in dem Geschmacke hingegen fühlet er eben keine Lust, dieser Mangel ist aber noch nicht Unlust. Gebet ihm ein Arzneimittel von Wermuth. Diese Empfindung ist sehr positiv. Hier ist nicht ein bloßer Mangel von Lust, sondern etwas, was ein wahrer Grund des Gefühls ist, welches man Unlust nennet.

Allein man kann aus der angeführten Erläuterung allenfalls nur erkennen: daß die Unlust nicht lediglich ein Mangel, sondern eine positive Empfindung sey; daß sie aber so wohl etwas Positives, als auch der Lust real entgegen gesetzt sey, erhellet am deutlichsten auf folgende Art. Man bringt einer Spartanischen Mutter die Nachricht, daß ihr Sohn im Treffen für das Vaterland heldenmüthig gefochten habe. Das angenehme Gefühl der Lust bemächtigt sich ihrer Seele. Es wird hinzugefügt, er habe hiebei einen rühmlichen Tod erlitten. Dieses vermindert gar sehr jene Lust, und sezt sie auf einen geringern Grad. Nennet die Grade der Lust aus dem ersten Grunde allein 4 a und die Unlust sey blos eine Verneinung = 0, so ist; nachdem beides zusammen genommen worden, der Werth des Vergnügens 4 a + 0 = 4 a und also wäre die Lust durch die

Nachricht des Todes nicht vermindert worden, welches falsch ist. Es sey demnach die Lust aus seiner bewiesenen Tapferkeit $= 4\,a$, und was da übrig bleibt, nachdem aus der andern Ursache die Unlust mitgewirkt hat, $= 3\,a$ so ist die Unlust $= a$ und sie ist die Negative der Lust, nämlich $-a$ und daher $4\,a - a = 3\,a$.

Die Schätzung des ganzen Werths der gesamten Lust in einem vermischten Zustande würde auch sehr ungereimt seyn, wenn Unlust eine bloße Verneinung und dem Zero gleich wäre. Jemand hat ein Landgut gekauft, dessen Ertrag jährlich 2000 Rthlr ist. Man drücke den Grad der Lust über diese Einnahme, in so ferne sie rein ist, mit 2000 aus. Alles was er aber von dieser Einnahme abgeben muß, ohne es zu genießen, ist ein Grund der Unlust. Grundzins 200 Rthlr. Gesindelohn 100 Rthlr. Reparatur 150 Rthlr. jährlich. Ist die Unlust eine bloße Verneinung $= 0$, so ist alles in einander gerechnet die Lust, die er an seinem Kauf hat $2000 + 0 + 0 + 0 = 2000$, d. i. eben so groß, als wenn er den Ertrag ohne Abgaben genießen könnte. Nun ist aber offenbar, daß er sich nicht mehr über diese Einkünfte zu erfreuen hat, als in so ferne ihm nach Abzug der Abgaben was übrig bleibt, und es ist der Grad des Wohlgefallens $2000 - 200 - 100 - 150 = 1550$. Es ist demnach die Unlust nicht bloß ein Mangel der Lust, sondern ein positiver Grund, diejenige Lust, die aus einem andern Grunde statt findet, ganz oder zum Theil aufzuheben, und ich nenne sie daher eine negative Lust. Der Mangel der Lust so-

wohl als der Unlust, in so ferne er aus dem Mangel der Gründe hiezu herzuleiten ist, heißt Gleichgültigkeit (indifferentia). Der Mangel der Lust sowohl als Unlust, in so fern er eine Folge aus der Realopposition gleicher Gründe abhängt, heißt das Gleichgewicht (aequilibrium): beides ist Zero, das erstere aber einer Verneinung schlechthin, das zweite eine Beraubung. Der Zustand des Gemüths, in welchem, bei ungleicher entgegengesetzter Lust und Unlust, von einer dieser beiden Empfindungen etwas übrig bleibt, ist das Uebergewicht der Lust oder Unlust (suprapondium voluptatis vel taedii.) Nach dergleichen Begriffen suchte der Herr von Maupertuis in seinem Versuche der moralischen Weltweisheit die Summe der Glückseligkeit des menschlichen Lebens zu schätzen, und sie kann auch nicht anders geschätzt werden, nur daß diese Aufgabe für Menschen unauflöslich ist, weil nur gleichartige Empfindungen können in Summen gezogen werden, das Gefühl aber in dem sehr verwickelten Zustande des Lebens nach der Mannigfaltigkeit der Rührungen sehr verschieden scheint. Der Calcul gab diesem gelehrten Manne ein negatives Facit, worin ich ihm gleichwohl nicht beistimme.

Aus diesen Gründen kann man die Verabscheuung eine negative Begierde, den Haß eine negative Liebe, die Häßlichkeit eine negative Schönheit, den Tadel einen negativen Ruhm ꝛc. nennen. Man könnte hiebei vielleicht denken: daß dieses alles nur eine Krämerei mit Worten sey. Allein

nur diejenigen werden so urtheilen, die nicht wissen, welcher Vortheil darin steckt, wenn die Ausdrücke zugleich das Verhältniß zu schon bekannten Begriffen anzeigen, wovon die mindeste Erfahrenheit in der Mathematik jedermann leicht belehren kann. Der Fehler, darin um dieser Vernachlässigung willen viele Philosophen verfallen sind, liegt am Tage. Man findet, daß sie mehrentheils die Uebel wie bloße Verneinungen behandeln, ob es gleich nach unsern Erläuterungen offenbar ist: daß es Uebel des Mangels (mala defectus) und Uebel der Beraubung (mala privationis) giebt. Die erstern sind Verneinungen, zu deren entgegengesetzter Position kein Grund ist, die letztern setzen positive Gründe voraus, dasjenige Gute aufzuheben, wozu wirklich ein anderer Grund ist, und sind ein negatives Gute. Dieses Letztere ist ein viel größeres Uebel als das Erstere. Nicht Geben ist in Verhältniß auf den, der bedürftig ist, ein Uebel, aber Nehmen, Erpressen, Stehlen ist in Absicht auf ihn ein viel größeres, und Nehmen ist ein negatives Geben. Man könnte ein Aehnliches bei logischen Verhältnissen zeigen. Irrthümer sind negative Wahrheiten (man vermenge dieses nicht mit der Wahrheit negativer Sätze) eine Widerlegung ist ein negativer Beweis; allein ich besorge, mich hiebei zu lange aufzuhalten. Es ist meine Absicht, nur diese Begriffe in den Gang zu bringen, der Nutzen wird sich durch den Gebrauch finden, und ich werde davon im dritten Abschnitt einige Aussichten geben.

3. Die Begriffe der realen Entgegensetzung haben auch ihre nützliche Anwendung in der praktischen Weltweisheit. Untugend (demeritum) ist nicht lediglich eine Verneinung; sondern eine negative Tugend (meritum negativum). Denn Untugend kann nur Statt finden, in so ferne als in einem Wesen ein inneres Gesetz ist, (entweder blos das Gewissen oder auch das Bewußtseyn eines positiven Gesetzes) welchem entgegengehandelt wird. Dieses innere Gesetz ist ein positiver Grund einer guten Handlung, und die Folge kann blos darum Zero seyn, weil diejenige, welche aus dem Bewußtseyn des Gesetzes allein fließen würde, aufgehoben wird. Es ist also hier eine Beraubung, eine reale Entgegensetzung und nicht blos ein Mangel. Man bilde sich nicht ein, daß dieses lediglich auf die Begehungsfehler (demerita commissionis) und nicht zugleich auf die Unterlassungsfehler (demerita omissionis) gehe. Ein unvernünftiges Thier verübt keine Tugend. Es ist diese Unterlassung aber nicht Untugend (demeritum). Denn es ist keinem inneren Gesetze entgegengehandelt worden. Es ward nicht durch inneres moralisches Gefühl zu einer guten Handlung getrieben, und dadurch, daß es ihm widerstanden oder vermittelst eines Gegengewichts, wurde das Zero, oder die Unterlassung als eine Folge nicht bestimmt. Sie ist hier eine Verneinung schlechthin, aus Mangel eines positiven Grundes, und keine Beraubung. Setzet dagegen einen Menschen, der demjenigen, dessen Noth er sieht und dem er leicht helfen kann, nicht hilft. Hier ist, wie in dem Herzen eines jeden Menschen, so auch

bei ihm ein positives Gesetz der Nächstenliebe. Dieses muß überwogen werden. Es gehört hiezu eine wirkliche innere Handlung aus Bewegungsursachen, damit die Unterlassung möglich sey. Dieses Zero ist die Folge einer realen Entgegensetzung. Es kostet auch wirklich einigen Menschen im Anfange merkliche Mühe, einiges Gute zu unterlassen, wozu sie die positiven Antriebe in sich bemerken; die Gewohnheit erleichtert alles, und diese Handlung wird zuletzt wenig mehr wahrgenommen. Es sind demnach die Begehungssünden von den Unterlassungssünden moralisch nicht der Art, sondern der Größe nach nur unterschieden. Physisch, nämlich den äußern Folgen nach, sind sie auch wohl der Art nach verschieden. Derjenige, der nichts bekömmt, leidet ein Uebel des Mangels, und, dem genommen wird, ein Uebel der Beraubung. Allein, was den moralischen Zustand desjenigen, dem die Unterlassungssünde zukommt, anlanget, so wird zur Begehungssünde nur ein größerer Grad der Handlung erfodert. So wie das Gegengewicht am Hebel eine wahrhafte Kraft anwendet, um die Last blos in Ruhe zu erhalten, und nur einiger Vermehrung bedarf, um es auf die andere Seite wirklich zu bewegen. Eben also, wer nicht bezahlt, was er schuldig ist, der wird in gewissen Umständen betrügen, um zu gewinnen, und wer nicht hilft, wenn er kann, der wird, sobald sich die Bewegursachen vergrößern, den andern verderben. Liebe und Nicht-Liebe sind eins das contradiktorische Gegentheil vom andern. Nicht-Liebe ist eine wahrhafte Verneinung, aber in Ansehung dessen, wozu man sich

einer Verbindlichkeit zu lieben bewußt ist, ist diese Verneinung nur durch reale Entgegensetzung und mithin nur als eine Beraubung möglich. Und in einem solchen Falle ist nicht zu lieben und zu hassen nur eine Verschiedenheit in Graden. Alle Unterlassungen, die zwar Mängel einer größeren moralischen Vollkommenheit sind, aber nicht Unterlassungssünden, sind dagegen nichts als Verneinungen schlechthin einer gewissen Tugend und nicht Beraubungen oder Untugend. Von dieser Art sind die Mängel der Heiligen und die Fehler edler Seelen. Es fehlt ein gewisser größerer Grund der Vollkommenheit, und der Mangel äußert sich nicht um der Entgegenwirkung willen.

Man könnte die Anwendung der angeführten Begriffe auf die Gegenstände der praktischen Weltweisheit noch sehr erweitern. Verbote sind negative Gebote, Strafen negative Belohnungen u. s. w. Allein meine Absicht ist für jetzt erreicht, wenn nur der Gebrauch dieses Gedankens überhaupt verstanden wird. Ich bemerke wohl: daß Lesern von aufgeklärter Einsicht die bisherige Erläuterung weitläuftiger vorkommen werde als nöthig ist. Allein man wird mich entschuldigen, sobald man bedenkt, daß es sonsten noch ein sehr ungelehriges Geschlecht von Beurtheilern gebe, welche, indem sie ihr Leben nur mit einem einzigen Buche zubringen, nichts verstehen, als was darin enthalten ist, und in Ansehung deren die äußerste Weitläuftigkeit nicht überflüßig ist.

4. Wir

4. Wir wollen noch ein Beispiel aus der Naturwissenschaft entlehnen. In der Natur giebt es viele Beraubungen aus dem Conflictus zweier wirkenden Ursachen, deren eine die Folge der andern durch reale Entgegensetzung aufhebt. Es ist aber oftmals ungewiß, ob es nicht vielleicht bloß die Verneinung des Mangels sey, weil eine positive Ursache fehlt, oder ob es die Folge der Opposition wahrhafter Kräfte sey, so wie die Ruhe entweder der fehlenden Bewegursache, oder dem Streit zweier einander aufhaltenden Bewegkräfte beizumessen ist. Es ist z. E. eine berühmte Frage, ob die Kälte eine positive Ursache erheische, oder ob sie, als ein Mangel schlechthin, der Abwesenheit der Ursache der Wärme beizumessen sey. Ich halte mich, so weit es zu meinem Zwecke dient, hiebei ein wenig auf. Ohne Zweifel ist die Kälte selber nur eine Verneinung der Wärme, und es ist leicht einzusehen, daß sie an sich selbst auch ohne positiven Grund möglich sey. Eben so leicht ist es aber zu verstehen: daß sie auch von einer positiven Ursache herrühren könne, und wirklich bisweilen daraus entspringe, was man auch für eine Meinung vom Ursprung der Wärme annehmen mag. Man kennet keine absolute Kälte in der Natur, und wenn man von ihr redet, so versteht man sie nur vergleichungsweise. Nun stimmen Erfahrung und Vernunftgründe zusammen, den Gedanken des berühmten v. Mußchenbrock zu bestätigen: daß die Erwärmung nicht in der innern Erschütterung, sondern in dem wirklichen Uebergange des Elementarfeuers aus einer Materie in die andere bestehe, obgleich dieser Uebergang

vermuthlich mit einer innern Erschütterung begleitet seyn mag, imgleichen diese erregte Erschütterung den Austritt des Elementarfeuers aus den Körpern befördert. Auf diesem Fuß, wenn das Feuerelement unter den Körpern in einem gewissen Raum im Gleichgewichte ist, sind sie verhältnißweise gegen einander weder kalt noch warm. Ist dieses Gleichgewicht gehoben, so ist diejenige Materie, in die das Elementarfeuer übergeht, verhältnißweise gegen den, der dadurch desselben beraubt wird, kalt, dieser dagegen heißt, in so ferne er in jenen diese Materie der Wärme überläßt, in Ansehung desselben, warm. Der Zustand in dieser Veränderung heißt bei jenem Erwärmung, bei diesem Erkältung, bis alles wiederum im Gleichgewichte ist.

Nun ist wohl nichts natürlicher zu gedenken, als daß die Anziehungskräfte der Materie dieses subtile und elastische Flüssige so lange in Bewegung setzen, und die Masse der Körper damit anfüllen, bis es allerwärts im Gleichgewicht ist, wenn nämlich die Räume in dem Verhältniß der Anziehungen, die daselbst wirken, damit angefüllet seyn. Und hier fällt es deutlich in die Augen, daß eine Materie, die eine andere in der Berührung erkältet, durch wahrhafte Kraft (der Anziehung) das Elementarfeuer raube, womit die Masse des andern erfüllet war, und daß die Kälte jenes Körpers eine negative Wärme genannt werden könne, weil die Verneinung, die in den wärmeren Körper daraus folgt, eine Beraubung ist. Allein hier würde die Einführung dieser Benennung ohne Nutzen und

nicht viel besser als ein Wortspiel seyn. Meine Absicht ist hiebei nur auf dasjenige, was folgt, gerichtet.

Es ist lange bekannt, daß die magnetischen Körper zwei einander entgegenstehende Enden haben, die man Pole nennt, und deren der eine den gleichnamigen Punkt an den andern zurückstößt, und den andern anzieht. Allein der berühmte Prof. Aepinus zeigte in einer Abhandlung, von der Aehnlichkeit der elektrischen Kraft mit der magnetischen: daß elektrisirte Körper bei einer gewissen Behandlung eben so wohl zwei Pole an sich zeigen, deren einen er den positiven, den andern den negativen Pol nennt, und wovon der eine dasjenige anzieht, was der andre zurückstößt. Diese Erscheinung wird am deutlichsten wahrgenommen, wenn eine Röhre einem elektrischen Körper nahe genug gebracht wird, doch so, daß sie keinen Funken aus ihm zieht. Ich behaupte nun: daß bei den Erwärmungen oder Erkältungen, d. i. bei allen Veränderungen der Wärme oder Kälte, vornämlich den schnellen, die in einem zusammenhangenden Mittelraum, oder in die Länge ausgebreiteten Körper an einem Ende geschehen, jederzeit gleichsam zwei Pole der Wärme anzutreffen sind, wovon der eine positiv, d. i. über den vorigen Grad des gedachten Körpers, der andere negativ, nämlich unter diesen Grad warm, d. i. kalt wird. Man weiß, daß verschiedene Erdgrüfte inwendig desto stärkeren Frost zeigen, je mehr draußen die Sonne, Luft und Erde erwärmt, und Mathias Bel, der

die im Carpatischen Gebürge beschreibt, fügt hinzu, daß es eine Gewohnheit der Bauern in Siebenbürgen sey, ihr Getränke kalt zu machen, wenn sie es in die Erde verscharren, und ein schnell brennendes Feuer darüber machen. Es scheint, das die Erdschichte in dieser Zeit auf der oberen Fläche nicht positiv warm werden könne, ohne in etwas grösserer Tiefe die Negative davon zu seyn. Boerhave führt sonst an, daß das Feuer der Schmiedeheerde in einem gewissen Abstande Kälte verursacht habe. In der freien Luft über der Erdfläche scheint eben so wohl diese Entgegensetzung, vornämlich bei den schnellen Veränderungen zu herrschen. Herr Jacobi führt irgendwo in dem Hamb. Magazin an: daß bei der strengen Kälte, die oftmals weit gestreckte Länder angreift, doch gemeiniglich in einem langen Striche ansehnliche Plätze zwischen inne liegen, wo es temperirt und gelinde ist. Eben so fand Herr Aepinus bei der Röhre, deren ich gedachte: daß, von dem positiven Pol des einen, bis zum negativen des andern, in gewissen Weiten die positiv- und negativ-elektrischen Stellen abwechselten. Es scheinet, es könne in irgend einer Region der Luft die Erwärmung nicht anheben, ohne in einer andern gleichsam die Wirkung eines negativen Pols, d. i. Kälte eben dadurch zu veranlassen, und auf diesem Fuß wird umgekehrt die an einem Orte behende zunehmende Kälte die Wärme in einer andern Gegend zu vermehren dienen, gleichwie, wenn ein an einem Ende erhitzter metallner Stab plötzlich im Wasser abgekühlt wird, die Wärme

des andern Endes zunimmt *). Demnach hört der Unterschied der Wärmpole alsbald auf, wenn die Mit-

*) Die Versuche, um sich der entgegengesetzten Pole der Wärme gewiß zu machen, würden, wie mich dünkt, leicht anzustellen seyn. In einer blechernen horizontalen Röhre von der Länge eines Fußes, welche an beiden Enden ein paar Zoll senkrecht in die Höhe gebogen wäre, wenn sie mit Weingeist angefüllet und auf der einen Seite derselben angesteckt würde, indem in dem andern Ende das Thermometer stände, würde sich meinem Vermuthen nach diese negative Entgegensetzung bald zeigen; wie man denn, um durch einseitige Erkältung die Wirkung auf der andern Seite wahrzunehmen, sich des Salzwassers bedienen könnte, in welches auf der einen Seite gestoßenes Eis geworfen werden könnte. Bei dieser Gelegenheit will ich nur noch bemerken, von welcher Beobachtung, die ich wünsche angestellt zu sehen, aller Wahrscheinlichkeit nach die Erklärung der künstlichen Kälte und Wärme bei den Auflösungen gewisser vermengten Materien viel Licht bekommen würde. Ich überrede mich nämlich: daß der Unterschied dieser Erscheinungen vornämlich darauf beruhen werde, ob die vermengten Flüssigkeiten nach der völligen Vereinbarung mehr oder weniger Volumen einnehmen, als ihr Raumesinhalt zusammengenommen vor der Vermischung austrug. Im ersteren Falle behaupte ich, werden sie Wärme, im zweiten Kälte am Thermometer zeigen. Denn in dem Falle, da sie nach der Vermengung ein dichteres Medium geben, ist nicht allein mehr attraktivische Materie, welche das Element des benachbarten Feuers in sich zieht, als vorher in einem gleichen Raum, sondern es ist auch zu vermuthen, daß das Anziehungsvermögen größer werde, als nach Proportion der zunehmenden Dichtigkeit, indessen, daß vielleicht die Ausspannungskraft des verdichteten Aethers nur so, wie bei der Luft in Verhältniß der Dichtigkeit zunimmt,

theilung oder Beraubung Zeit genug gehabt hat, sich durch die ganze Materie gleichförmig zu verbreiten, gleichwie die Röhre des Herrn Professor Aepinus nur einerlei Elektricität zeigt, so bald sie den Funken gezogen hat. Vielleicht, daß auch die große Kälte der obern Luftgegend nicht lediglich dem Mangel der Erwärmungsmittel, sondern einer positiven Ursache beizumessen ist, nämlich, daß sie in Ansehung der Wärme nach dem Maaße negativ wird, als die untere Luft und Boden es positiv seyn. Ueberhaupt scheinen die magnetische Kraft, die Elektricität und die Wärme, durch einerlei Mittelmaterie zu geschehen. Alle insgesammt können durch Reiben erregt werden, und ich vermuthe, daß die Verschiedenheit der Pole, und die Entgegensetzung der positiven und negativen Wirksamkeit durch eine geschickte Behandlung eben so wohl bei den

weil nach dem Newton die Anziehungen in großer Nahheit in viel größerer Proportion stehen als der umgekehrten der Entfernungen. Auf solche Weise wird die Mischung, wenn sie mehr Dichtigkeit hat, als beider mengbarer Sachen Dichtigkeit vor der Vermengung zusammengenommen, in Ansehung der benachbarten Körper das Uebergewicht der Anziehung gegen das Elementarfeuer zeigen, und indem sie das Thermometer desselben beraubt, Kälte blicken lassen. Alles aber wird umgekehrt vor sich gehen, wenn die Mischung ein dünneres Medium giebt. Denn indem sie eine Menge Elementarfeuers fahren läßt, so ziehen es benachbarte Materien an, und zeigen das Phänomenon der Wärme. Der Ausgang der Versuche entspricht nicht immer den Vermuthungen. Wenn aber die Versuche nicht lediglich eine Sache des Ohngefährs seyn sollen, so müssen sie durch Vermuthung veranlaßt werden.

Erscheinungen der Wärme dürften bemerkt werden. Die schiefe Fläche des Gallilài, der Perpendikel des Huygens, die Quecksilberröhre des Torricelli, die Luftpumpe des Otto Guericke, und das gläserne Prisma des Newton haben uns den Schlüssel zu großen Naturgeheimnissen gegeben. Die negative und positive Wirksamkeit der Materien, vornämlich bei der Elektricität, verbergen allem Ansehen nach wichtige Einsichten, und eine glücklichere Nachkommenschaft, in deren schöne Tage wir hinaussehen, wird hoffentlich davon allgemeine Gesetze erkennen, was uns fürjetzt in einer noch zweideutigen Zusammenstimmung erscheint.

Dritter Abschnitt.

Enthält einige Betrachtungen, welche zu der Anwendung des gedachten Begriffs auf die Gegenstände der Weltweisheit vorbereiten können.

Was ich bis daher vorgetragen habe, sind nur die ersten Blicke, die ich auf einen Gegenstand von Wichtigkeit, aber nicht minderer Schwierigkeit werfe. Wenn man von den angeführten Beispielen, die begreiflich genug sind, zu allgemeinen Sätzen hinaufsteigt, so hat man Ursache äußerst besorgt zu seyn, daß sich auf einer unbetretenen Bahn Fehltritte zutragen können, die vielleicht nur im Fortgange bekannt werden. Ich gebe demnach dasjenige, was ich noch hierüber zu sagen habe, nur für einen Versuch aus, der sehr unvollkommen ist, ob ich mir gleich von der Aufmerksamkeit, die man darauf etwa verwenden möchte, mannigfaltigen Nutzen verspreche. Ich weiß wohl: daß ein dergleichen Geständniß eine sehr schlechte Empfehlung zum Beifalle ist, für diejenigen, die einen dreisten dogmatischen Ton verlangen, um sich in eine jede Richtung bringen zu lassen, darin man sie haben will. Aber, ohne das mindeste Bedauren über den Verlust des Beifalls von dieser Art zu empfinden, sehe ich es einer so

schlüpfrigen Erkenntniß, wie die metaphysische ist, für viel gemäßer an, seine Gedanken zuvörderst der öffentlichen Prüfung darzulegen in der Gestalt unsicherer Versuche, als sie sogleich mit allem Ausputz von angemaßter Gründlichkeit und vollständiger Ueberzeugung anzukündigen, weil alsdenn gemeiniglich alle Besserung von der Hand gewiesen und ein jedes Uebel, das darin anzutreffen ist, unheilbar wird.

1. Jedermann versteht leicht, warum etwas nicht ist, in so ferne nämlich der positive Grund dazu mangelt, aber wie dasjenige, was da ist, aufhört zu seyn, dieses ist so leicht nicht verstanden. Es existirt z. E. anjetzo in meiner Seele die Vorstellung der Sonne durch die Kraft meiner Einbildung. Den folgenden Augenblick höre ich auf, diesen Gegenstand zu gedenken. Diese Vorstellung, welche war, hört in mir auf, zu seyn, und der nächste Zustand ist das Zero vom vorigen. Wollte ich zum Grunde hievon angeben: daß darum der Gedanke aufgehört wäre, weil ich im folgenden Augenblicke unterlassen hätte, ihn zu bewirken, so wäre die Antwort von der Frage gar nicht unterschieden; denn es ist eben hievon die Rede, wie eine Handlung die wirklich geschieht, könne unterlassen werden, d. i. aufhören könne zu seyn.

Ich sage demnach: ein jedes Vergehen ist ein negatives Entstehen, d. i. Es wird, um etwas positives, was da ist, aufzuheben, eben so wohl ein wahrer Realgrund erfordert, als um es hervorzubringen, wenn es nicht ist. Der Grund hievon ist in

dem vorigen enthalten. Es sey a gesetzt: so ist nur $a - a = 0$, d. i. nur in so ferne ein gleicher aber entgegengesetzter Realgrund mit dem Grunde von a verbunden ist, kann a aufgehoben werden. Die körperliche Natur bietet allerwärts Beispiele davon dar. Eine Bewegung hört niemals gänzlich oder zum Theil auf, ohne daß eine Bewegkraft, welche derjenigen gleich ist, die die verlorene Bewegung hätte hervorbringen können, damit in der Entgegensetzung verbunden wird. Allein auch die innere Erfahrung über die Aufhebung der, durch die Thätigkeit der Seele wirklich gewordenen Vorstellungen und Begierden, stimmet damit sehr wohl zusammen. Man empfindet es in sich selbst sehr deutlich: daß um einen Gedanken voll Gram bei sich vergehen zu lassen und aufzuheben, wahrhafte und gemeiniglich große Thätigkeit erfordert wird. Es kostet wirkliche Anstrengung eine zum Lachen reitzende lustige Vorstellung zu vertilgen, wenn man sein Gemüth zur Ernsthaftigkeit bringen will. Eine jede Abstraktion ist nichts anders, als eine Aufhebung gewisser klaren Vorstellungen, welche man gemeiniglich darum anstellt, damit dasjenige, was übrig ist, desto klarer vorgestellt werde. Jedermann weiß aber, wie viel Thätigkeit hiezu erfodert wird, und so kann man die Abstraktion eine negative Aufmerksamkeit nennen, das ist, ein wahrhaftes Thun und Handlen, welches derjenigen Handlung, wodurch die Vorstellung klar wird, entgegengesetzt ist, und durch die Verknüpfung mit ihr das Zero, oder den Mangel der klaren Vorstellung zuwege bringt. Denn sonst, wenn sie eine

Verneinung und Mangel schlechthin wäre, so würde dazu eben so wenig Anstrengung einer Kraft erfodert werden, als dazu, daß ich etwas nicht weiß, weil niemals ein Grund dazu war, Kraft nöthig ist.

Eben dieselbe Nothwendigkeit eines positiven Grundes zu Aufhebung eines inneren Accidens der Seele zeiget sich in der Ueberwindung der Begierden, wobei man sich der oben angeführten Beispiele bedienen kann. Ueberhaupt aber, auch ausser den Fällen, da man sich dieser entgegengesetzten Thätigkeit so gar bewust ist und die wir angeführt haben, hat man keinen genugsamen Grund sie alsdenn in Abrede zu ziehen, wenn wir sie nicht in uns klar bemerken. Ich gedenke z. E. anjetzt an den Tieger. Dieser Gedanke verliert sich und es fällt mir dagegen der Jackall ein. Man kann freilich bei dem Wechsel der Vorstellungen eben keine besondere Bestrebung der Seele in sich wahrnehmen, die da wirkte, um eine von den gedachten Vorstellungen aufzuheben. Allein welche bewundernswürdige Geschäftigkeit ist nicht in den Tiefen unsres Geistes verborgen, die wir mitten in der Ausübung nicht bemerken, darum weil der Handlungen sehr viel sind, jede einzelne aber nur sehr dunkel vorgestellt wird. Die Beweisthümer davon sind jedermann bekannt, man mag unter diesen nur die Handlungen in Erwägung ziehen, die unbemerkt in uns vorgehen, wenn wir lesen, so muß man darüber erstaunen. Man kann unter andern hierüber die Logik des Reimarus nachsehen, welcher hierüber Betrachtung anstellt. Und so ist zu urtheilen, daß das

Spiel der Vorstellungen und überhaupt aller Thätigkeiten unserer Seele, in so ferne ihre Folgen, nachdem sie wirklich waren, wieder aufhören, entgegengesetzte Handlungen voraussetzen, davon eine die Negative der andern ist, zu Folge den gewissen Gründen, die wir angeführt haben, ob uns gleich nicht immer die innere Erfahrung davon belehren kann.

Wenn man die Gründe in Erwägung zieht, auf welchen die hier angeführte Regel beruht, so wird man alsbald inne, daß, was die *Aufhebung* eines existirenden *Etwas* anlangt, unter den Accidenzien der geistigen Naturen desfalls kein Unterschied seyn könne, von den Folgen wirksamer Kräfte in der körperlichen Welt, nämlich daß sie niemals anders aufgehoben werden, als durch eine wahre entgegengesetzte Bewegkraft *eines andern*; und ein inneres Accidens, ein Gedanke der Seele kann nicht aufhören zu seyn, ohne eine wahrhaftig thätige Kraft *eben desselben* denkenden Subjekts. Der Unterschied betrift hier nur die verschiedenen Gesetze, welchen diese zweierlei Arten von Wesen untergeordnet seyn; indem der Zustand der Materie niemals anders als durch *äußere* Ursache, der eines Geistes aber auch durch eine innere Ursache verändert werden kann; die Nothwendigkeit der Realentgegensetzung bleibt indessen bei diesem Unterschiede immer dieselbe.

Ich bemerke nochmals, daß es ein betrügerischer Begriff sey, wenn man die Aufhebung der positiven Folgen der Thätigkeit unserer Seele glaubt verstanden

zu haben, wenn man sie Unterlassungen nennt. Es ist überaus merkwürdig: daß je mehr man seine gemeinsten und zuversichtlichsten Urtheile durchforscht, desto mehr man solche Blendwerke entdeckt, da wir mit Worten zufrieden seyn, ohne etwas von den Sachen zu verstehen. Daß ich jetzo einen gewissen Gedanken nicht habe, ist, wenn er vorher auch nicht gewesen ist, daraus freilich verständlich genug, wenn ich sage, ich unterlasse dieses zu denken; denn dieses Wort bedeutet alsdenn den Mangel des Grundes, woraus der Mangel der Folge begriffen wird. Heißt es aber: woher ist ein Gedanke in mir nicht mehr, der kurz vorher war? so ist die vorige Antwort ganz nichtig. Denn dieses Nichtseyn ist nunmehr eine Beraubung und das Unterlassen hat anjetzt einen ganz andern Sinn *), nämlich die Aufhebung einer Thätigkeit, die kurz vorher war. Dieses ist aber die Frage, die ich thue, und bei der ich mich durch ein Wort nicht so leicht abspeisen lasse. Bei der Anwendung der gedachten Regel auf allerlei Fälle der Natur hat man viel Behutsamkeit nöthig, damit man nicht fälschlich etwas verneinendes für positiv halte, welches leicht geschieht. Denn der Sinn des Satzes, den ich hier angeführt habe, geht auf das Entstehen und Vergehen von etwas, das da positiv ist. Z. E. das Vergehen einer Flamme, weil die Nahrung erschöpft ist, ist kein negatives Entstehen, d. i. es gründet sich nicht auf eine wahrhafte Beweg-

*) Dieser Sinn selbst kommt dem Worte nicht einmal eigentlich zu.

kraft, die derjenigen, wodurch sie entsteht, entgegengesetzt ist. Denn die Fortdauer einer Flamme ist nicht die Dauer einer Bewegung, die schon da ist, sondern die beständige Erzeugung neuer Bewegungen anderer brennbarer Dunsttheilchen *). Demnach ist das Aufhören der Flamme nicht das Aufheben einer wirklichen Bewegung, sondern der Mangel neuer Bewegungen und mehrerer Trennungen, darum weil die Ursache dazu fehlt, nämlich die fernere Nahrung des Feuers, welches alsdenn nicht als ein Aufheben einer existirenden Sache, sondern als der Mangel des Grundes zu einer möglichen Position, (der weiteren Absonderung) muß angesehen werden. Doch genug hievon. Ich schreibe dieses, um den Versuchen in dergleichen Art von Erkenntniß Anlaß zu weiterer Betrachtung zu geben; die Unerfahrenen würden freilich mehr Erläuterung zu fodern berechtigt seyn.

2. Die Sätze, die ich in dieser Nummer vorzutragen gedenke, scheinen mir von der äußersten Wichtigkeit zu seyn. Vorher aber muß ich noch zu dem allgemeinen Begriffe der negativen Größen eine Bestimmung hinzuthun, welche ich mit Bedacht oben bei Seite gesetzt habe, um die Gegenstände einer angestrengten

*) Ein jeder Körper, dessen Theile sich plötzlich in Dunst verwandeln, und also die Zurückstoßung ausüben, die dem Zusammenhange entgegengesetzt ist, sprüht Feuer von sich und brennt, weil das Elementarfeuer, das vorher im Stande der Zusammendrückung war, behende frey wird und sich ausbreitet.

Aufmerksamkeit nicht zu sehr zu häufen. Ich habe bisher die Gründe der realen Entgegensetzung nur erwogen, in so ferne sie Bestimmungen, deren eine die Negative der andern ist, wirklich in einem und eben demselben Dinge setzen, z. E. Bewegkräfte eben desselben Körpers nach einander gerade entgegengesetzten Richtungen, und da heben die Gründe ihre beiderseitigen Folgen nämlich die Bewegungen wirklich auf. Daher will ich fürjetzt diese Entgegensetzung die Wirkliche nennen (oppositio actualis). Dagegen nennet man mit Recht solche Prädikate, die zwar verschiedenen Dingen zukommen, und eins die Folge des andern unmittelbar nicht aufheben, dennoch eins die Negative des andern, in so ferne ein jedes so beschaffen ist, daß es doch, entweder die Folge des andern, oder wenigsten etwas, was eben so bestimmt ist, wie diese Folge und ihr gleich ist, aufheben könnte. Diese Entgegensetzung kann die mögliche heißen (oppositio potentialis). Beide sind real, d. i. von der logischen Opposition unterschieden, beide sind in der Mathematik beständig im Gebrauche und beide verdienen es auch in der Philosophie zu seyn. An zwei Körpern, die gegen einander in eben derselben geraden Linie mit gleichen Kräften bewegt seyn, können diese Kräfte, da sie sich im Stoße beiden Körpern mittheilen, eine der andern Negative genannt werden, und zwar im erstern Verstande durch die würkliche Entgegensetzung. Bei zwei Körpern, die auf derselben geraden Linie in entgegenstehender Richtung sich mit gleichen Kräften von einander entfernen, ist eine der andern Negative; allein,

da sie ihre Kräfte sich in diesem Falle nicht mittheilen, so stehen sie nur in potentialer Entgegensetzung, weil ein jeder eben so viel Kraft, als in dem andern Körper ist, wenn er auf einen solchen, der in derselben Richtung, wie jener bewegt wäre, stieße, in ihm aufheben würde. So werde ich es auch in dem nächstfolgenden von allen Gründen der realen Entgegensetzung in der Welt, und nicht blos von denen, die den Bewegkräften zukommen, verstehen. Um aber auch von den übrigen ein Beispiel zu geben, so würde man sagen können, daß die Lust, die ein Mensch hat, und eine Unlust, die ein andrer hat, in potentialer Entgegensetzung stehen, wie sie denn auch würklich gelegentlich eine die Folge der andern aufheben, indem bei diesem realen Widerstreit oftmals einer dasjenige vernichtigt, was der andere seiner Lust gemäß schaffet. Indem ich nun die Gründe, welche einander in beiderlei Verstande real entgegengesetzt seyn, ganz allgemein nehme, so verlange man von mir nicht, daß ich durch Beispiele in Concreto diese Begriffe jederzeit augenscheinlich mache. Denn eben so klar und faßlich wie alles, was zu den Bewegungen gehört, der Anschauung kann gemacht werden, so schwer und undeutlich sind bei uns die Realgründe, die nicht mechanisch sind, um die Verhältnisse derselben zu ihren Folgen in der Entgegensetzung oder Zusammenstimmung begreiflich zu machen. Ich begnüge mich demnach folgende Sätze in ihrem allgemeinen Sinne darzuthun.

Der erste Satz ist dieser. In allen natürlichen Veränderungen der Welt wird die

die Summe des Positiven, in so ferne sie dadurch geschätzt wird, daß einstimmige (nicht entgegengesetzte) Positionen addirt und real entgegengesetzte von einander abgezogen werden, weder vermehrt noch vermindert.

Alle Veränderung besteht darin: daß entweder etwas Positives, was nicht war, gesetzt, oder dasjenige, was da war, aufgehoben wird. Natürlich aber ist die Veränderung, in so ferne der Grund derselben eben so wohl wie die Folge zur Welt gehört. In dem ersten Falle demnach, da eine Position, die nicht war, gesetzt wird, ist die Veränderung ein Entstehen. Der Zustand der Welt vor dieser Veränderung, ist in Ansehung dieser Position dem Zero = 0 gleich, und durch dies Entstehen ist die reale Folge = A. Ich sage aber: daß, wenn A entspringt, in einer natürlichen Weltveränderung auch — A entspringen müsse, d. i. daß kein natürlicher Grund einer realen Folge seyn könne, ohne zugleich ein Grund einer andern Folge zu seyn, die die Negative von ihr ist *). Denn dieweil die Folge Nichts = 0 ist, außer in so ferne der Grund gesetzt ist,

*) So wie z. E. im Stoße eines Körpers auf einen andern die Hervorbringung einer neuen Bewegung mit der Aufhebung einer gleichen, die vorher war, zugleich geschieht, und wie niemand aus einem Kahne einen andern schwimmenden Körper nach einer Gegend zu stoßen kann, ohne selbst nach der entgegengesetzten Richtung getrieben zu werden.

so enthält die Summe der Position in der Folge nicht mehr, als in dem Zustande der Welt enthalten war, in so ferne sie den Grund dazu enthielt. Es enthielt aber dieser Zustand von derjenigen Position, die in der Folge ist, das Zero, das heißt, in dem vorigen Zustande war die Position nicht, die in der Folge anzutreffen ist, folglich kann die Veränderung, die daraus fließt, im Ganzen der Welt, nach ihren würklichen oder potentialen Folgen, auch nicht anders, als dem Zero gleich seyn. Da nun einerseits die Folge positiv und = A ist, gleichwohl aber der ganze Zustand des Universum wie vorher in Ansehung der Veränderung A soll Zero = O seyn, dieses aber unmöglich ist, außer in so fern A — A zusammen zunehmen ist, so fließt: daß niemals eine positive Veränderung natürlicher Weise in der Welt geschehe, deren Folgen nicht im Ganzen in einer würklichen oder potentialen Entgegensetzung, die sich aufhebt, bestehe. Diese Summe giebt aber Zero = O und vor der Veränderung war sie ebenfalls = O, so daß sie dadurch weder vermehrt noch vermindert worden.

In dem zweiten Fall, da die Veränderung in dem Aufheben von etwas Positivem besteht, ist die Folge = O. Es war aber der Zustand des gesammten Grundes nach der vorigen Nummer nicht bloß = A, sondern A — A = O. Also ist nach der Art zu schätzen, die ich hier voraussetze, die Position in der Welt weder vermehrt noch vermindert worden.

Ich will diesen Satz, der mir wichtig zu seyn scheinet, zu erläutern suchen. In den Veränderungen der Körperwelt steht er als eine schon längst bewiesene mechanische Regel fest. Sie wird so ausgedrückt: Quantitas motus, summando vires corporum in easdem partes et subtrahendo eas, quae vergunt in contrarias, per mutuam illorum actionem (conflictum, pressionem, attractionem) non mutatur *). Aber, ob man diese Re-

*) „Die Gröse der Bewegung wird durch die Wechselwirkung (durch den Widerstreit, Druck oder die Anziehung) nicht verändert, wenn man die einstimmigen Kräfte der Körper summirt und die widerstrebenden davon abzieht.“

Die Gröse der Bewegung, mechanisch geschätzt, ist diejenige, die durch die Quantität der bewegten Materie und ihre Geschwindigkeit zugleich geschätzt wird. Die Quantität der Materie aber kann in Vergleichung mit jeder Andern nur durch die Quantität der Bewegung bei gegebener Geschwindigkeit geschätzt werden. Bei allen Veränderungen der körperlichen Natur bleibt aber die Quantität der Materie im Ganzen dieselbe, unvermehrt und unvermindert, denn keine Substanz entsteht und vergeht; folglich auch nicht die Materie, als die Substanz oder das Bewegliche im Raume. Es dauert mithin dieselbe Quantität der Materie irgend in der Welt fort, wenn gleich diese oder jene Theile abgesondert oder hinzugethan werden.

Nun hat aber alle Veränderung der Materie (d. i. die Bestimmung derselben durch Bewegung) eine äußere Ursache, und in aller Mittheilung der Bewegung sind Wirkung und Gegenwirkung einander jederzeit gleich; denn die

ges gleich nicht in der reinen Mechanik unmittelbar aus dem metaphysischen Grunde herleitet, woraus wir den allgemeinen Satz abgeleitet haben, so beruhet seine Richtigkeit doch in der That auf diesem Grunde. Denn das Gesetz der Trägheit, welches in dem gewöhnlichen Beweise die Grundlage ausmacht, entlehnt seine Wahr-

Veränderung des Verhältnisses (mithin die Bewegung) ist zwischen beiden Körpern durchaus wechselseitig; so viel der eine Körper jedem Theile des Andern näher kömmt, so viel nähert sich der Andere jedem Theile des Erstern, mithin hat Jeder der beiden Körper an der Bewegung gleichen Antheil. Wenn nun dadurch die Bewegung nur wechselseitig mitgetheilt; keinesweges aber aufgezehrt, vermindert oder vertilgt wird, so folgt, daß die Quantität der Bewegung in der Welt, ungeachtet der Veränderung des äußern Verhältnisses der Körper durch ihren Conflict, weder vermehrt noch vermindert werde, d. i. unverändert dieselbe bleibe.

Es beruht also der Satz: Daß die Quantität der Bewegung in der Welt, durch den Conflictus der Körper, im Ganzen weder vermehrt noch vermindert werde, auf folgenden Sätzen: Erstlich: daß die Substanz weder entstehe noch vergehe, mithin die Quantität der Materie (die Quantität der Substanz im Beweglichen) bei allen Veränderungen der körperlichen Natur im Ganzen dieselbe bleibe; Zweitens, daß alle Veränderung eine Ursache habe, mithin die Veränderung der Materie (der Verhältnisse derselben im Raume durch Bewegung) eine äußere Ursache habe; Drittens, daß alle äußere Wirkung in der Welt Wechselwirkung sey, mithin alle thätige Verhältnisse der Materie im Raume und alle Veränderungen dieser Verhältnisse, so fern

heit blos von dem angeführten Beweisgrunde, wie ich leicht zeigen könnte, wenn ich weitläuftig seyn dürfte.

Die Erläuterung der Regel mit der wir uns beschäftigen in den Fällen der Veränderungen, die nicht mechanisch sind, z. E. derer in unserer Seele, oder die von ihr überhaupt abhängen, ist ihrer Natur nach schwer, wie überhaupt diese Würkungen sowohl als ihre Gründe bei weitem so faßlich und anschauend deutlich nicht können dargestellt werden, als die in der Körperwelt. Gleichwohl will ich, so viel es mir möglich zu seyn scheint, hierin Licht zu verschaffen suchen.

Die Verabscheuung ist eben so wohl was Positives als die Begierde. Die erste ist eine Folge einer positiven Unlust, wie diese die Folge einer Lust ist. Nur in

sie Ursachen von gewissen Wirkungen seyn können, auch wechselseitig seyn müssen. Da nun kein Grund ist, in der Bewegung zweier Körper, wenn sie im absoluten Raume betrachtet wird, dem Einen mehr Antheil an der Bewegung als dem Andern beizulegen, indem sich der Eine dem Andern so viel nähert oder entfernt, als der Andere dem Einem, so haben beide Körper an der Bewegung gleichen Antheil, folglich ist die Wirkung, d. i., die Bewegung, welche ein Körper durch den Andern erhält, der Gegenwirkung des Andern, und diese Jener jederzeit gleich. Da nun in diesem wechselseitigen Verhältnisse nur Bewegung mitgetheilt, keinesweges aber verzehrt wird, so bleibt die Summe der Bewegung im Ganzen unverändert. S. Metaph. Anfangsgründe der Naturwissenschaft. Es

so ferne wir an eben demselben Gegenstande Lust und Unlust zugleich empfinden, so sind die Begierden und Verabscheuungen desselben in einer würklichen Entgegensetzung. Allein in so ferne eben derselbe Grund, der an einem Objekte Lust veranlaßt, zugleich der Grund einer wahren Unlust an andern wird, so sind die Gründe der Begierden zugleich Gründe der Verabscheuungen, und es ist der Grund einer Begierde zugleich der Grund von Etwas, das in einer realen Opposition damit steht, ob diese gleich nur potential ist. So wie die Bewegungen der Körper, die in derselben geraden Linie in entgegengesetzter Richtung sich von einander entfernen, ob sie gleich einer des andern Bewegung selber aufzuheben nicht bestrebt seyn, dennoch eine als die Negative des andern angesehen wird, weil sie potential einander entgegen gesetzt sind. Diesemnach, ein so großer Grad der Begierde in jemand zum Ruhme entspringt, ein eben so großer Grad des Abscheues entsteht zugleich in Beziehung auf das Gegentheil, und dieser Abscheu ist zwar nur potential, so lange noch die Umstände nicht in der wirklichen Entgegensetzung in Ansehung der Ruhmbegierde stehen, gleichwohl ist durch eben dieselbe Ursache der Ruhmbegierde ein positiver Grund eines gleichen Grades der Unlust in der Seele festgesetzt, in so ferne sich die Umstände der Welt denen entgegengesetzt zutragen möchten, die die erstere begünstigen *). Wir werden bald sehen, daß es in

*) Um deswillen mußte der stoische Weise alle dergleichen Triebe, die ein Gefühl großer sinnlicher Lust enthal-

dem vollkommensten Wesen nicht so bewandt sey, und daß der Grund seiner höchsten Lust sogar alle Möglichkeit der Unlust ausschließe.

Bei den Handlungen des Verstandes finden wir sogar, daß in je höherem Grade eine gewisse Idee klar oder deutlich gemacht wird, desto mehr werden die übrigen verdunkelt und ihre Klarheit verringert, so daß das Positive, was bei einer solchen Veränderung wirklich wird, mit einer realen und wirklichen Entgegensetzung verbunden ist, die, wenn man alles nach der erwähnten Art zu schätzen zusammennimmt, den Grad des Positiven durch die Veränderung weder vermehrt noch vermindert.

Der zweite Satz ist folgender: Alle Realgründe des Universum, wenn man diejenigen summirt, welche einstimmig sind und die von einander abzieht, die einander entgegengesetzt seyn, geben ein Facit, das dem Zero gleich ist. Das Ganze der Welt ist an sich selbst Nichts, außer in so ferne es durch den Willen eines andern Etwas ist. Es ist demnach die Summe aller existirenden Realität, in so ferne sie in der Welt gegründet ist, für sich selbst betrachtet dem Zero

ten, ausrotten, weil man mit ihnen zugleich Gründe großer Unzufriedenheit und des Misvergnügens pflanzet, die nach dem abwechselnden Spiel des Weltlaufs den ganzen Werth der erstern aufheben können.

Zero gleich. Ob nun gleich alle mögliche Realität im Verhältniß auf den göttlichen Willen ein Facit giebt, das positiv ist, so wird gleichwohl dadurch das Wesen einer Welt nicht aufgehoben. Aus diesem Wesen aber fließt nothwendiger Weise, daß die Existenz desjenigen, was in ihr gegründet ist, an und für sich allein dem Zero gleich sey. Also ist die Summe des existirenden in der Welt im Verhältniß auf denjenigen Grund, der außer ihr ist, positiv, aber im Verhältniß der inneren Realgründe gegen einander dem Zero gleich. Da nun in dem ersten Verhältnisse niemals eine Entgegensetzung der Realgründe der Welt gegen den göttlichen Willen statt finden kann, so ist in dieser Absicht keine Aufhebung, und die Summe ist positiv. Weil aber in dem zweiten Verhältnisse das Facit Zero ist, so folgt, daß die positiven Gründe in einer Entgegensetzung stehen müssen, in welcher sie betrachtet und summirt Zero geben.

Anmerkung zur zweiten Nummer.

Ich habe diese zwei Sätze in der Absicht vorgetragen, um den Leser zum Nachdenken über diesen Gegenstand einzuladen. Ich gestehe auch, daß sie für mich selbst nicht Licht genug, noch mit genugsamer Augenscheinlichkeit aus ihren Gründen einzusehen sind. Indessen bin ich gar sehr überführt, daß unvollendete Versuche, im abstrakten Erkenntnisse problematisch vorgetragen, dem Wachsthum der höhern Weltweisheit sehr zuträglich seyn können; weil ein anderer sehr

oft den Aufschluß in einer tief verborgenen Frage leichter antrift, als derjenige, der ihm dazu Anlaß giebt, und dessen Bestrebungen vielleicht nur die Hälfte der Schwierigkeiten haben überwinden können. Der Inhalt dieser Sätze scheint mir eine gewisse Würde an sich zu haben, welche wohl zu einer genauen Prüfung derselben aufmuntern kann, wofern man nur ihren Sinn wohl begreift, welches in dergleichen Art von Erkenntniß nicht so leicht ist.

Ich will indessen noch einigen Mißdeutungen vorzukommen suchen. Man würde mich ganz und gar nicht verstehen, wenn man sich einbildete, ich hätte durch den ersten Satz sagen wollen: daß überhaupt die Summe der Realität durch die Weltveränderungen gar nicht vermehrt noch vermindert werde. Dieses ist so ganz und gar nicht mein Sinn, daß auch die zum Beispiel angeführte mechanische Regel gerade das Gegentheil verstattet. Denn durch den Stoß der Körper wird die Summe der Bewegungen bald vermehrt, bald vermindert, wenn man sie für sich betrachtet, allein das Facit, nach der zugleich beigefügten Art geschätzet, ist dasjenige, was einerlei bleibt. Denn die Entgegensetzungen sind in vielen Fällen nur potential, wo die Bewegkräfte einander wirklich nicht aufheben und wo also eine Vermehrung statt findet. Allein nach der einmal zur Richtschnur angenommenen Schätzung müssen doch auch diese von einander abgezogen werden.

Eben so muß man bei der Anwendung dieses Satzes auf unmechanische Veränderungen urtheilen. Ein gleicher Misverstand würde es seyn, wenn man sich einfallen ließe, daß nach eben demselben Satze die Vollkommenheit der Welt gar nicht wachsen könnte. Denn es wird ja durch diesen Satz gar nicht geleugnet, daß die Summe der Realität überhaupt nicht natürlicher Weise sollte vermehrt werden können. Ueberdem besteht in diesem Conflictus der entgegengesetzten Realgründe gar sehr die Vollkommenheit der Welt überhaupt, gleichwie der materielle Theil derselben ganz offenbar bloß durch den Streit der Kräfte in einem regelmäßigen Laufe erhalten wird. Und es ist immer ein großer Mißverstand, wenn man die Summe der Realität mit der Größe der Vollkommenheit als einerlei ansieht. Wir haben oben gesehen, daß Unlust eben sowohl positiv sey wie Lust, wer würde sie aber eine Vollkommenheit nennen?

3. Wir haben schon angemerkt, daß es oftmals schwer sey auszumachen, ob gewisse Verneinungen der Natur bloße Mängel um eines fehlenden Grundes willen, oder Beraubungen seyen aus der Realentgegensetzung zweier positiven Gründe. In der materialen Welt sind die Beispiele hievon häufig. Die zusammenhängenden Theile eines jeden Körpers drücken gegen einander mit wahren Kräften, (der Anziehung) und die Folge dieser Bestrebungen würde die Verringerung des Raumesinhalts seyn, wenn nicht eben so

wahrhafte Thätigkeiten ihnen im gleichen Grade entgegenwirkten, durch die Zurückstoßung der Elemente, deren Wirkung der Grund der Undurchdringlichkeit ist. Hier ist Ruhe, nicht weil Bewegkräfte fehlen, sondern weil sie einander entgegenwirken. Eben so ruhen die Gewichte an beiden Wagearmen, wenn sie nach den Gesetzen des Gleichgewichtes am Hebel angebracht sind. Man kann diesen Begriff weit über die Gränzen der materiellen Welt ausdehnen. Es ist eben nicht nöthig, daß, wann wir glauben in einer gänzlichen Unthätigkeit des Geistes zu seyn, die Summe der Realgründe des Denkens und Begehrens kleiner sey, als in dem Zustande, da sich einige Grade dieser Wirksamkeit dem Bewußtseyn offenbaren. Saget dem gelehrtesten Manne in den Augenblicken, da er müßig und ruhig ist, daß er etwas erzählen und von seiner Einsicht soll hören lassen. Er weiß nichts, und ihr findet ihn in diesem Zustande leer, ohne bestimmte Erwägungen oder Beurtheilungen. Gebt ihm nur Anlaß durch eine Frage, oder durch eure eigenen Urtheile. Seine Wissenschaft offenbaret sich in einer Reihe von Thätigkeiten, die eine solche Richtung haben, daß sie ihm und euch das Bewußtseyn dieser seiner Einsicht möglich machen. Ohne Zweifel waren die Realgründe dazu lange in ihm anzutreffen, aber da die Folge in Ansehung des Bewußtseyns Zero war, so mußten sie einander in so ferne entgegengesetzt gewesen seyn. So liegt derjenige Donner, den die Kunst zum Verderben erfand, in dem Zeughause eines Fürsten aufbehalten zu einem künfti-

gen Kriegs, in drohender Stille, bis wenn ein verrätherischer Zunder ihn berührt, er im Blitze auffährt und um sich her alles verwüstet. Die Spannfedern, die unaufhörlich bereit waren aufzuspringen, lagen in ihm durch mächtige Anziehung gebunden, und erwarteten den Reitz eines Feuerfunkens, um sich zu befreien. Es steckt etwas großes, und, wie mich dünkt, sehr richtiges in dem Gedanken des Herrn von Leibnitz: Die Seele befasset das ganze Universum mit ihrer Vorstellungkraft, obgleich nur ein unendlich kleiner Theil dieser Vorstellungen klar ist. In der That müssen alle Arten von Begriffen nur auf der innern Thätigkeit unsers Geistes, als auf ihrem Grunde, beruhen. Aeußere Dinge können wohl die Bedingung enthalten, unter welcher sie sich auf eine oder andere Art hervorthun, aber nicht die Kraft, sie wirklich hervorzubringen. Die Denkungskraft der Seele muß Realgründe zu ihnen allen enthalten, so viel ihrer natürlicher Weise in ihr entspringen sollen, und die Erscheinungen der entstehenden und vergehenden Kenntnisse sind allem Ansehen nach nur der Einstimmung oder Entgegensetzung aller dieser Thätigkeit beizumessen. Man kann diese Urtheile als Erläuterungen des ersten Satzes der vorigen Nummer ansehen.

In moralischen Dingen ist das Zero gleichfalls nicht immer als eine Verneinung des Mangels zu betrachten, und eine positive Folge von mehr Größe nicht jederzeit ein Beweis von einer größeren Thätigkeit, die in der Richtung auf diese Folge angewandt worden.

Gebet einem Menschen zehn Grade Leidenschaft, die in einem gewissen Falle den Regeln der Pflicht widerstreitet, z. E. Geldgeitz. Lasset ihn zwölf Grade Bestrebung nach Grundsätzen der Nächstenliebe anwenden; die Folge ist von zwei Graden, so viel als er wohlthätig und hülfreich seyn wird. Gedenket euch einen andern von drei Graden Geldbegierde, und von sieben Graden Vermögen nach Grundsätzen der Verbindlichkeit zu handeln. Die Handlung wird vier Grade groß seyn, als so viel nach dem Streite seiner Begierde er einem andern Meuschen nützlich seyn wird. Es ist aber unstreitig: daß, in so ferne die gedachte Leidenschaft als natürlich und unwillkührlich kann angesehen werden, der moralische Werth der Handlung des ersteren größer sey als des zweiten, obzwar, wenn man sie durch die lebendige Kraft schätzen wollte, die Folge in dem letztern Falle jene übertrift. Um deswillen ist es Menschen unmöglich; den Grad der tugendhaften Gesinnung anderer aus ihren Handlungen sicher zu schließen, und es hat auch derjenige das Richten sich allein vorbehalten, der in das Innerste der Herzen sieht.

4. Wenn man es wagen will, diese Begriffe auf die so gebrechliche Erkenntniß anzuwenden, welche Menschen von der unendlichen Gottheit haben können, welche Schwierigkeiten umgeben alsdenn nicht unsere äußersten Bestrebungen? Da wir die Grundlage zu diesen Begriffen nur von uns selbst hernehmen können,

so ist es in den mehresten Fällen dunkel, ob wir diese Idee eigentlich oder nur vermittelst einiger Analogie auf diesen unbegreiflichen Gegenstand übertragen sollen. Simonides ist noch immer ein Weiser, der nach vielfältiger Zögerung und Aufschub seinem Fürsten die Antwort gab: je mehr ich über Gott nachsinne, desto weniger vermag ich ihn einzusehen. So lautet nicht die Sprache des gelehrten Pöbels. Er weiß nichts, er versteht nichts, aber er redet von allem, und was er redet, darauf pochet er. In dem höchsten Wesen können keine Gründe der Beraubung, oder einer Realentgegensetzung statt finden. Denn weil in ihm und durch ihn alles gegeben ist, so ist durch den Allbesitz der Bestimmungen in seinem eigenen Daseyn keine innere Aufhebung möglich. Um deswillen ist das Gefühl der Unlust kein Prädikat, welches der Gottheit geziemend ist. Der Mensch hat niemals eine Begierde zu einem Gegenstande, ohne das Gegentheil positiv zu verabscheuen, d. i. nicht allein so, daß die Beziehung seines Willens das contradiktorische Gegentheil der Begierde, sondern ihr Realentgegengesetztes, (Abscheu) nämlich eine Folge aus positiver Unlust ist. Bei jeder Begierde, die ein treuer Führer hat, seinen Schüler wohl zu ziehen, ist ein jeder Erfolg, der seinem Begehren nicht gemäß ist, ihm positiv entgegen und ein Grund der Unlust. Die Verhältnisse der Gegenstände auf den göttlichen Willen sind von ganz anderer Art. Eigentlich ist kein äußeres Ding ein Grund weder der Lust noch Unlust in demselben: denn er hängt nicht im min-

dessen von etwas anderm ab, und es wohnet dem durch sich selbst Seligen nicht diese reine Lust bei, weil das Gute außer ihm existirt, sondern es existirt dieses Gute darum, weil die ewige Vorstellung seiner Möglichkeit, und die damit verbundene Lust ein Grund der vollzogenen Begierde ist. Wenn man die concrete Vorstellung von der Natur des Begehrens alles Erschaffenen hiemit vergleicht, so wird man gewahr, daß der Wille des Unerschaffenenen wenig Aehnliches damit haben könne; welches denn auch in Ansehung der übrigen Bestimmungen demjenigen nicht unerwartet seyn wird, welcher dieses wohl faßt, daß der Unterschied in der Qualität unermeßlich seyn müsse, wenn man Dinge vergleicht, deren die Einen für sich selbst nichts seyn, das Andre aber, durch welches allein Alles ist.

Allgemeine Anmerkung.

Da der gründlichen Philosophen, wie sie sich selbst nennen, täglich mehr werden, die so tief in alle Sachen einschauen, daß ihnen auch nichts verborgen bleibt, was sie nicht erklären und begreifen könnten; so sehe ich schon voraus, daß der Begriff der Realentgegensetzung, welcher im Anfange dieser Abhandlung von mir zum Grunde gelegt worden, ihnen sehr seicht, und der Begriff der negativen Größen, der darauf gebauet worden, nicht gründlich genug vorkommen werde. Ich, der ich aus der Schwäche meiner Einsicht kein Geheimniß mache, nach welcher ich gemeiniglich dasjenige am wenigsten begreife, was alle Menschen leicht zu ver-

stehen glauben, schmeichle mir durch mein Unvermögen ein Recht zu dem Beistande dieser großen Geister zu haben, daß ihre hohe Weisheit die Lücke ausfüllen möge, die meine mangelhafte Einsicht hat übrig lassen müssen.

Ich verstehe sehr wohl, wie eine Folge durch einen Grund nach der Regel der Identität gesetzt werde, darum weil sie durch die Zergliederung der Begriffe in ihm enthalten befunden wird. So ist die Nothwendigkeit ein Grund der Unveränderlichkeit, die Zusammensetzung ein Grund der Theilbarkeit, die Unendlichkeit ein Grund der Allwissenheit 2c. 2c. und diese Verknüpfung des Grundes mit der Folge kann ich deutlich einsehen, weil die Folge wirklich einerlei ist, mit einem Theilbegriffe des Grundes, und, indem sie schon in ihm befaßt wird, durch denselben nach der Regel der Einstimmung gesetzt wird. Wie aber etwas aus etwas anderm, aber nicht nach der Regel der Identität, fließe, das ist etwas, welches ich mir gerne möchte deutlich machen lassen. Ich nenne die erstere Art eines Grundes den logischen Grund, weil seine Beziehung auf die Folge logisch, nämlich deutlich nach der Regel der Identität kann eingesehen werden, den Grund aber der zweiten Art nenne ich den Realgrund, weil diese Beziehung wohl zu meinen wahren Begriffen gehört, aber die Art derselben auf keinerlei Weise kann beurtheilt werden.

Was nun diesen Realgrund und dessen Beziehung auf die Folge anlangt, so stellet sich meine Frage in dieser

dieser einfachen Gestalt dar: wie soll ich es verstehen, daß, weil Etwas ist, etwas anders sey? Eine logische Folge wird eigentlich nur darum gesetzt, weil sie einerlei ist mit dem Grunde. Der Mensch kann fehlen; der Grund dieser Fehlbarkeit liegt in der Endlichkeit seiner Natur, denn wenn ich den Begriff eines endlichen Geistes auflöse, so sehe ich, daß die Fehlbarkeit in demselben liege, das ist, einerlei sey mit demjenigen, was in dem Begriffe eines endlichen Geistes enthalten ist. Allein der Wille Gottes enthält den Realgrund vom Daseyn der Welt. Der göttliche Wille ist etwas. Die existirende Welt ist etwas ganz anderes. Indessen durch das Eine wird das Andre gesetzt. Der Zustand, in welchem ich den Namen Stagyrit höre, ist etwas, dadurch wird etwas anders, nämlich mein Gedanke von einem Philosophen gesetzt. Ein Körper A ist in Bewegung, ein anderer B in der geraden Linie derselben in Ruhe. Die Bewegung von A ist etwas, die von B ist etwas anders, und doch wird durch die eine die andre gesetzt. Ihr möget nun den Begriff vom göttlichen Wollen zergliedern, so viel euch beliebt, so werdet ihr niemals eine existirende Welt darin antreffen, als wenn sie darin enthalten, und um der Identität willen dadurch gesetzt sey, und so in den übrigen Fällen. Ich lasse mich auch durch die Wörter, Ursache und Wirkung, Kraft und Handlung nicht abspeisen. Denn, wenn ich etwas schon als eine Ursache wovon ansehe, oder ihr den Begriff einer Kraft bei-

lege, so habe ich in ihr schon die Beziehung des Realgrundes zu der Folge gedacht, und dann ist es leicht die Position der Folge nach der Regel der Indentität einzusehen. Z. E. durch den allmächtigen Willen Gottes kann man ganz deutlich das Daseyn der Welt verstehen. Allein hier bedeutet die Macht dasjenige Etwas in Gott, wodurch andre Dinge gesetzt werden. Dieses Wort aber bezeichnet schon die Beziehung eines Realgrundes auf die Folge, die ich mir gerne möchte erklären lassen. Gelegentlich merke ich nur an, daß die Eintheilung des Herrn Crusius in den Ideal- und Realgrund von der meinigen gänzlich unterschieden sey. Denn sein Idealgrund ist einerlei mit dem Erkenntnißgrunde, und da ist leicht einzusehen, daß, wenn ich etwas schon als einen Grund ansehe, ich daraus die Folge schliessen kann. Daher nach seinen Sätzen der Abendwind ein Realgrund von Regenwolken ist, und zugleich ein Idealgrund, weil ich sie daraus erkennen und voraus vermuthen kann. Nach unsern Begriffen aber ist der Realgrund niemals ein logischer Grund, und durch den Wind wird der Regen nicht zufolge der Regel der Identität gesetzt. Die von uns oben vorgetragene Unterscheidung der logischen und realen Entgegensetzung ist der jetzt gedachten vom logischen und Realgrunde parallel.

Die erstere sehe ich deutlich ein, vermittelst des Satzes vom Widerspruche, und ich begreife, wie, wenn

ich die Unendlichkeit Gottes setze, dadurch das Prädikat der Sterblichkeit aufgehoben wird, weil es nämlich jener widerspricht. Allein, wie durch die Bewegung eines Körpers die Bewegung eines andern aufgehoben werde, da diese mit jener doch nicht im Widerspruche stehet, das ist eine andere Frage. Wenn ich die Undurchdringlichkeit voraussetze, welche mit einer jeden Kraft, die in den Raum, den ein Körper einnimmt, einzudringen trachtet, in realer Entgegensetzung stehet, so kann ich die Aufhebung der Bewegungen schon verstehen; alsdenn habe ich aber eine Realentgegensetzung auf eine andere gebracht. Man versuche nun, ob man die Realentgegensetzung überhaupt erklären, und deutlich könne zu erkennen geben, wie darum, weil etwas ist, etwas anders aufgehoben werde, und ob man etwas mehr sagen könne, als was ich davon sagte, nämlich, lediglich, daß es nicht durch den Satz des Widerspruchs geschehe. Ich habe über die Natur unseres Erkenntnisses, in Ansehung unserer Urtheile von Gründen und Folgen nachgedacht, und ich werde das Resultat dieser Betrachtungen dereinst ausführlich darlegen. Aus demselben findet sich, daß die Beziehung eines Realgrundes auf etwas, das dadurch gesetzt oder aufgehoben wird, gar nicht durch ein Urtheil, sondern blos durch einen Begriff könne ausgedrückt werden, den man wohl durch Auflösung zu einfacheren Begriffen von Realgründen bringen kann, so doch, daß zuletzt alle unsre Erkenntniß von dieser Beziehung sich in ein-

fachen und unauflöslichen Begriffen der Realgründe endiget, deren Verhältniß zur Folge gar nicht kann deutlich gemacht werden. Bis dahin werden diejenigen, deren angemaßte Einsicht keine Schranken kennt, die Methoden ihrer Philosophie versuchen, bis wie weit sie in dergleichen Frage gelangen können.

